

Державний вищий навчальний заклад
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Інститут ДЕРЕВООБРОБЛЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ і ДИЗАЙНУ
Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Пояснювальна записка

до магістерської роботи на тему
**«Порівняльний аналіз технології виготовлення фасадів меблевих виробів
на основі МДФ плит»**

Виконав: студент 6 курсу, групи ТВД-61м

Спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві
технології»

Освітня професійна програма «Технології виробів
з деревини»

Стангурський Богдан Романович _____
(прізвище та ініціали)

Керівник Кушніт А.С. _____
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

Львів 2021 року

Державний вищий навчальний заклад
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут Деревообробних та комп'ютерних технологій і дизайну

Кафедра	Технології меблів та виробів з деревини
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Бакалавр
Спеціальність	187 «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.

_____ Кійко О.А.

“ _____ ” _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМ/РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ**

_____ Стангурський Богдан Романович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи

"Порівняльний аналіз технології виготовлення фасадів меблевих виробів на основі МДФ плит",

керівник роботи Кушпін А.С., к.т.н., доцент _____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від “ 30” червня 2021 року №С-250.

2. Строк подання студентом роботи 20.12.2021 _____

3. Вихідні дані до роботи _____

Провести аналіз технологічних процесів виготовлення фасадів різної конструкції для меблевого виробу. _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Огляд технологічних процесів виготовлення фасадів. Технологічний розділ. Економічний розділ. Аналіз розроблених технологічних процесів. Додатки _____

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

1. Креслення фасадів, (3л форм.А1) 2. Ілюстративні матеріали.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____ 15.09.2021 _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд технологічних процесів виготовлення фасадів	15.10.2021	
2.	Методика проведення досліджень	15.11.2021	
3	Аналіз технологічних процесів	30.11.2021	
4.	Економіка	1.12.2021	
5.	Оформлення пояснювальної записки	15.12.2021	

Студент _____ Стангурський Р.Б.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник работ _____ Кушніт А .С
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Розвиток меблевої промисловості за останні роки дозволяє казати, що різноманітність матеріалів у майбутньому буде істотно збільшуватися. Є розроблено багато конструкцій фасадів для меблів та технологій їх виготовлення. Виконання порівняльного аналізу різних технологічних процесів дозволяє побачити переваги та недоліки кожного із них та вибрати найбільш ефективний.

Таким чином **мета роботи** - порівняння та аналіз ефективності технологічних процесів виготовлення фасадних елементів меблевих виробів.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є фасадні елементи меблевого виробу з МФД різної конструкції.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є технологічні процеси виготовлення фасадів меблів.

Наукова новизна. Ми провели Проведено порівняльний аналіз технологій виготовлення фасадів меблевих виробів з МДФ.

Основний зміст викладено на ___ сторінках тексту, що включає ___ рисунків та ___ таблиць. Загальний обсяг роботи ___ сторінки.

АНОТАЦІЯ

В роботі розглядаються ефективність та економічність різних технологій виготовлення фасадів меблевих виробів. Порівнюються технологічні процеси виготовлення фасадів рамко-тахлевої конструкції з плит МДФ. Проведено огляд літератури, проаналізовано різні конструкції фасадів, виконані необхідні технологічні та економічні розрахунки, на основі яких зроблено висновки щодо ефективності кожної розробленої технології.

Магістерська робота включає в себе наступні розділи:

- огляд літератури;
- технологічний розділ;
- економічний розділ;
- аналіз розроблених технологічних процесів;
- висновки;
- додатки.

ЗМІСТ

Зміст

Вступ

1.Огляд літератури

1.1. Загальні відомості про фасади корпусних меблевих виробів

1.2.Огляд властивостей МДФ, які використовуються для виготовлення фасадів меблевих виробів

1.3. Класифікація та конструкція фасадів меблевих виробів

1.4. Мета роботи та завдання дослідження

2. Технологічна частина

2.1. Опис конструкції фасадів

2.2. Методика розрахунків сировини та матеріалів на виготовлення фасадів, технологічних розрахунків та визначення кількості обладнання

2.3. Технологічний процес виготовлення фасадів деталей різної конструкції

2.4. Розрахунок обладнання та планування його розташування

3. Економічний розділ

4. Аналіз розроблених технологічних процесів

Загальні висновки

Перелік використаної літератури

Додатки

ВСТУП

З 2-гої половини ХХ століття широко застосовується для виробництва виробів плитні матеріали. Їхня перевага незаперечно. Однак із збільшенням потреби у ДСП та ДВП на виробництво плитних матеріалів використовують все більше якісного лісу, а не лише відходів. З кожним роком використання ділової деревини на виробництво технологічної тріски для ДСП збільшується. Величезні обороти та потреба у плитних матеріалах приносять свої прибутки, і над збереженням лісів деколи не задумуються.

Поряд з безперечними перевагами плитних матеріалів для виготовлення меблевих виробів, виробники часто зустрічаються з певними проблемами при необхідності отримання деталей виробу з складним геометричним рисунком на поверхні, криволінійним профілем, з гнутими елементами, необхідністю підвищеної товщини плитного матеріалу тощо.

Метою роботи є дослідження технологій та економічної ефективності виготовлення різних типів фасадних меблів.

1.1. Загальні відомості про фасади корпусних меблевих виробів

Виготовлення меблів є одним з основних процесів використання дерева. У більшості корпусних меблів є двері або передні стінки висувних ящиків. Двері призначені для закриття шаф корпусних меблів та запобігання потраплянню пилу туди та надання виробу естетичного вигляду. Лицьові поверхні дверей формують естетичні якості меблів в цілому як предметів ужиткового мистецтва. Двері можуть бути суцільними (глухими) або прозорими (скляними) – закривають ніші, в яких зберігаються цінні високохудожні вироби, книги тощо, які видно, коли двері зачинені. Лицьові поверхні шухляд кріпляться до корпусу шухляди.

2-гої половини ХХ століття широко застосовується для виробництва виробів плитні матеріали. Їхня перевага незаперечно. Однак із збільшенням потреби у ДСП та ДВП на виробництво плитних матеріалів використовують все більше якісного лісу, а не лише відходів.

1.2. Огляд властивостей МДФ, які використовуються для виготовлення фасадів меблевих виробів

МДФ (MDF -Medium Density Fiberboard) являє собою спресовану дрібнодисперсний фракцію дерева. Це плитний матеріал, виготовлений з висушених деревних волокон, оброблених синтетичними зв'язуючими речовинами і сформованих у вигляді килима з наступним гарячим пресуванням. Щільність МДФ 600-850 кг / м. Куб. Щільність ХДФ (HDF - Hard Density Fiberboard) - 800-1000 кг / м. куб.

МДФ виник як подальший розвиток сухого способу виробництва ДВП (деревоволокнистих плит) з урахуванням вдосконалювалися при виготовленні ДВП технологій.

Плита формується в результаті пресування в умовах високого тиску і високої температури з деревних волокон з додаванням сполучних і отверждаючих органічних сполук. У МДФ розвинена поверхня деревних волокон і скорочений цикл пресування ефективно поєднуються з міцністю за рахунок участі зв'язуючих

речовин в міжволоконній взаємодії. Технологія виробництва виключає використання шкідливих для здоров'я епоксидних смол і фенолу. Основним елементом волокон є лігнін, який виділяється при нагріванні деревини.

Плита МДФ призначена для виробництва меблів, елементів оздоблення інтер'єру, стінових панелей, стелажів з ящиками, декоративних панелей, обробки, меблевих плит і для виробництва будівельних столярних деталей, виробництво ламінованого паркету і підлог для фарбування або для укладання лінолеуму, виготовлення підлог з підігрівом та ін .

Переваги МДФ.

Висока якість, широке практичне застосування, однорідні склад і щільність. Ідеальні характеристики при механічній обробці і можливість отримання різних профілів.

Замінник натурального дерева, альтернатива щодо фанери та столярних плит.

Легко ріжеться, свердлиться, фрезерується, має гладку поверхню.

Клас гігієни E1, товщина від 3 до 30 мм.

Застосування і особливості МДФ

МДФ з успіхом застосовується у виробництві як корпусних, кухонних і офісних меблів, так і нестандартних меблів і у виробництві торгового устаткування. МДФ широко використовується у виробників напівфабрикатів для меблів (фасади, меблевий погонаж, стільниці.) В будівництві застосовуються в якості стінових панелей і стель.

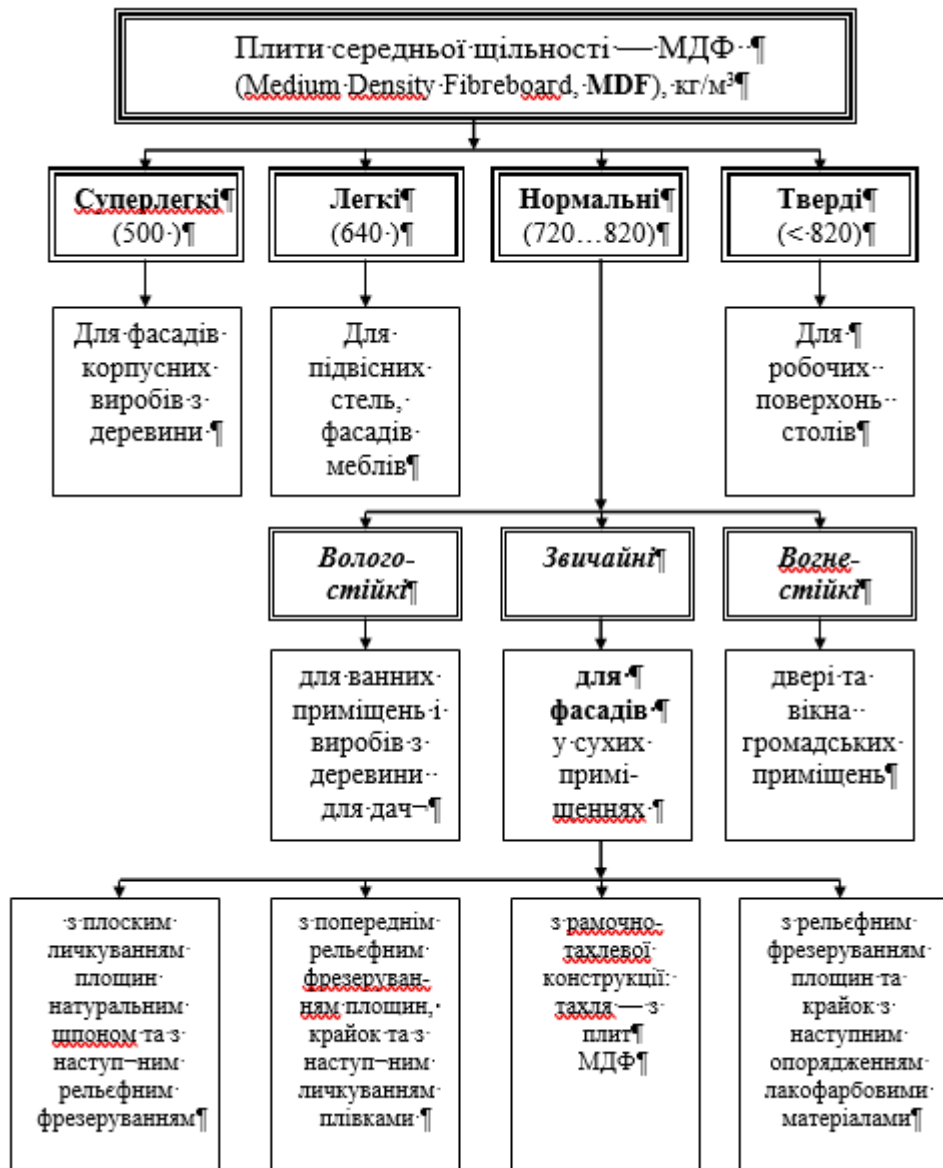


Рис. 1.2. Класифікація та застосування плит МДФ

Міцність МДФ.

При більш низькій вартості по своїх екологічних і якісних характеристиках МДФ близький до натуральної деревини, що забезпечує його широке застосування. Використання якісного березового та осикового сировини відрізняє МДФ Морткінського виробництва гарним зовнішнім виглядом. Більш світлий МДФ має переваги при ламінуванні.

Міцність МДФ забезпечується не тільки використанням синтетичних смол, але і участю природних в'язучих речовин в міжволоконній взаємодії. (Лігнін.) Завдяки високій міцності МДФ значно краще, ніж ДСП утримує меблеву фурнітуру.

Завдяки якості обробки, шліфування і жорсткого контролю якості на всіх етапах виробництва забезпечується якість поверхні МДФ, що є важливим показником при виробництві меблів. Завдяки своїй високій вологостійкості МДФ використовується при виробництві кухонних меблів і меблів для ванних кімнат.

Одним з найбільш важливих і характерних переваг МДФ є висока технологічність цього матеріалу. Поверхня МДФ легка в обробці, дозволяє робити красиву фільонку, закруглені кути і т.д. Складовою частиною МДФ можна надати найрізноманітнішу форму, що значно розширює можливості виробників меблів при конструюванні і розробці дизайну меблів.

І, нарешті, МДФ, завдяки незначній емісії формальдегіду є дуже екологічним матеріалом. В даний час екологічна безпека матеріалів - один з найважливіших критеріїв при виборі покупцем меблів. МДФ виробництва заводу МДФ п.Мортка відповідає всім вимогам по екології, що пред'являються до матеріалів для виробництва меблів. МДФ можна використовувати для виготовлення дитячих меблів, меблів для кухонь.

МДФ в будівництві.

МДФ обробляється практично так само добре, як і звичайна деревина, але при цьому цей матеріал позбавлений одного з головних її недоліків - неоднорідності властивостей і пороків, пов'язаних з природним біологічним походженням деревини.

На відміну від іншого продукту - фанери, МДФ значно менше коробиться, має велику щільність, а такий показник як "разнотолщинность" практично не застосуємо до МДФ.

Саме тому МДФ активно використовується в будівельній галузі в усьому світі, успішно замінюючи більш дорогі альтернативні матеріали. Успіх МДФ полягає не стільки в прийнятною ціною, скільки у високих технологічних, фізико-механічних та естетичних показниках. За експлуатаційними властивостями МДФ

не поступається фанері, а за деякими (наприклад, по щільності) навіть перевищує її.

Сучасна будівельна індустрія широко застосовує плити МДФ для опалубки при монолітному і інших видах будівництва. Якість опалубки і тривалість експлуатації в 2-4 рази вище в порівнянні з дорогою фанерою.

Отже, МДФ відрізняється від альтернативних матеріалів низку переваг:

Легкість фрезерування. Завдяки властивостям МДФ, на його поверхні можна створити будь-який малюнок, надаючи складний профіль, що є неможливим для ДСП.

Легкість забарвлення.

МДФ легко фарбується і ламінується, за допомогою поліуретанових фарб можна отримати широку гамму кольорів.

Екологічна безпека.

Застосування в якості сполучного карбамідних смол, модифікованих меламіном, забезпечує дуже низьку емісію формальдегіду, порівнянну з натуральною деревиною Плити МДФ набагато безпечніші ніж ДСП, а останнім часом для покупців це стало одним з найважливіших критеріїв при виборі меблів.

Можливість зміни форми.

МДФ з частими фрезерованими пазами добре гнеться, і тому використовується в якості основи для виготовлення гнутих елементів (фасади, перегородки і т.д.).

Міцність.

Міцність МДФ в 1,8-2 рази вище міцності деревостружкових плит і порівнянна з міцністю фанери. Міцність МДФ забезпечується не тільки використанням синтетичних смол, але і участю природних в'язучих речовин в міжволоконній взаємодії (лігнін).

Технологічність.

Плиті з МДФ доступні будь-які способи обробки, на відміну від ДСП, що дозволяє робити високоякісні профілі, закруглені кути і т.д. Складовою частиною з МДФ можна надати найрізноманітнішу форму, що значно розширює можливості виробників меблів при конструюванні і розробці дизайну. МДФ

відмінно відбувається лакофарбовими матеріалами, натуральним шпоном, ламінується.

Фізико-механічні характеристики.

За механічними характеристиками плити МДФ ідентичні натуральному дереву. При цьому вартість плит МДФ як мінімум на 60-70% дешевше натурального дерева.

Високий рівень шумопоглинання.

Плити МДФ мають високий рівень шумопоглинання і звукоізоляції, МДФ низької щільності володіє відмінними теплоізоляційними властивостями.

Якість поверхні.

Завдяки якості обробки, шліфування і жорсткого контролю якості на всіх етапах виробництва забезпечується якість поверхні МДФ, що є важливим показником при виробництві меблів.

Стійкість до температурних коливань.

Фасади з МДФ дуже добре переносять вплив кухонного пара - не розбухають і не коробляться, зберігати форму при температурних коливаннях.

Гігієнічність.

Плити з МДФ стійкі до різних грибків і мікроорганізмів, що робить вироби з МДФ гігієнічними і безпечними в побуті.

МДФ дозволяє виробляти продукцію високого ступеня надійності, якісно виконувати будівельні роботи по обробці приміщень, дає простір для втілення дизайнерських рішень.

Поряд з усіма перевагами МДФ, вартість вигідно відрізняє цей матеріал серед товарів-замінників.



МДФ



ДСП



Міцність і щільність	720 – 870 кг/м ³ 	350 – 650 кг/м ³ 
Екологічність	Вище 	Нижче 
Стійкість до вологи	більш стійка 	менш стійка 
Складність обробки	витримує будь-який вид обробки 	при обробці може відколюватися 
Можливості декорування	легше піддається декоруванню 	важче піддається декоруванню 
Вогнестійкість	менш огнестюка 	більш вогнестійка 
Утримання кріплення	Хороше 	Поганий 
Вартість плити	Висока 	нижче МДФ на 50% 

1.3. Класифікація та конструкція фасадів меблевих виробів

Класичні фасади рамкові з використанням МДФ для меблевих виробів



Рис.1.1. Класичні фасади рамкові МДФ для меблевих виробів

МДФ – популярна основа для виготовлення фасадів. Це плита із деревини із середньою щільністю, яку виробляють методом пресування. При цьому для надійного з'єднання дрібних компонентів використовують лишень натуральний лігнін. Це безпечна та екологічно чиста альтернатива хімічним сполукам.

В залежності від конструктивних нюансів, виготовляють двох типів 2 типи:
Рамкові.

Це комбіновані чи збірні вироби, що складаються з самої рамки та вставки у ній. Останню можна здешевити, виготовивши її з МДФ та шпону. Рамки ж зазвичай роблять в натурального дерева або погонажу МДФ..

Плоскі.

Сучасні дизайнери часто створюють саме такі кухонні фасади – МДФ зі шпоном становить основу для їх виготовлення. Подібні аксесуари підійдуть для приміщень у сучасному стилі.

Приваблює користувачів і яскравий дизайн. Млжна отримати чимало ефектів, взявши за основу МДФ: фарбовані фасади, шпоновані, тощо.

ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛУ	МДФ ПВХ (ПЛІВКОВИЙ)	МДФ ФАРБОВАНИЙ
МОНОЛІТНІСТЬ ТОРЦІВ ФАСАДІВ (ВІДСУТНІСТЬ ВИДИМОГО ШВУ)	✓	✓
МОЖЛИВІСТЬ ФРЕЗУВАННЯ*	✓	✓
МОЖЛИВІСТЬ ВИГОТОВЛЕННЯ ГНУТИХ (РАДІУСНИХ ЕЛЕМЕНТІВ)	✓	✓
МОЖЛИВІСТЬ ВИГОТОВЛЕННЯ РАМКОВИХ ФАСАДІВ	✗	✓
МОЖЛИВІСТЬ ВИГОТОВЛЕННЯ ВІТРИН, ПІЛЯСТР, КАРНИЗІВ, ІНШИХ ДЕКОРАТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**	✓	✓
ШАГРЕНЬ В МІСЦЯХ ВИБОРКИ (ФРЕЗУВАННЯ) І НА ТОРЦЯХ ФАСАДІВ	✓	✗
ВОЛОГОСТІЙКІСТЬ ФАСАДІВ	✗	✓
СТІЙКІСТЬ ДО МЕХАНІЧНИХ УШКОДЖЕНЬ	✓ ¹ ✗	✗
СТІЙКІСТЬ ДО УФ- ВИПРОМІНЮВАННЯ	✗	✗
СТІЙКІСТЬ ДО ВПЛИВУ СУХИХ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР	✗	✓
НЕ ВИДНО ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ НА ФАСАДІ	✓ ² ✗	✗
МОЖЛИВІСТЬ САМОВІДНОВЛЕННЯ НЕГЛУБОКИХ ПОДРЯПИН	✓ ³ ✗	✗
ДЕКОРИ УНІ (ОДНОКОЛЬОРОВЕ ПОКРИТТЯ)(4)	✓	✓

Рис. 1.3. Порівняння МДФ фасадів – плівкових та Фарбованих Фарбовані фасади.

Досить часто, коли в меблях на замовлення, дизайн передбачає фасади з фрезуванням, декоративні елементи, вітрини, тощо вибір постає саме між плівковими (ПВХ) і фарбованими МДФ фасадми. За своїми технічними можливостями ці фасади дуже схожі, але попри це мають кардинальні відмінності по властивостям. Зазвичай використовують надійні барвники. Це необхідно, щоб підвищити стійкість до умов використання. Щоб обробити фасади, фарба обирається за спеціальною палітрою. Це дає можливість дібрати тон та ефекти для дизайну.

Шпон. Шпоном їх зазвичай личкують на панелі МДФ, щоб зробити вироби більш естетично привабливими.

Плівка ПВХ. Ще один метод створення стильного декору. Це робить панелі МДФ стійкими до вологи.

Плівкові фасади МДФ – найбільш дієве та економічне рішення. Меблеві фасади, облицьовані плівкою ПВХ, досить практичні – вони вдало поєднуються

із різними матеріалами та будь-яким стилем. Плівкові фасади все частіше застосовуються при декоруванні кухонного простору.



Рис.1.2.Конструкції фасадів МДФ, фрезеровані, личковані ПВХ плівкою

Покриття плівкою ПВХ робить плиту МДФ надійною та довговічною. Плівка, якою декорують фасади, не тільки виконує захисну функцію, але й істотно впливає на зовнішній вигляд виробів. Фірма «Мед» виготовляє на замовлення широкий спектр фасадів з МДФ, облицьованих полімерною плівкою європейської якості, – як стандартних варіацій, так і за індивідуальним замовленням. Застосування власного, високотехнологічного обладнання, дозволяє якісно та оперативно виробляти значний асортимент фасадів МДФ, із великою різноманітністю розмірів, форм та типів покриття, із гладкою поверхнею та фрезеруванням. Різні колірні гамми дозволяють підібрати найоптимальніше рішення для кожного приміщення. Виготовлені фасади МДФ і використана плівка ПВХ відповідають всім необхідним гігієнічним нормам та стандартам. Сировина,

з якої здійснені фасади МДФ, являється екологічно чистою та абсолютно нешкідливою.

Фарбовані МДФ фасади виглядають виразно, яскраво. Підготовлені деталі з МДФ покриваються ґрунтом, потім декількома шарами фарби, кожен з яких повинен повністю просохнути, далі фасад лакується і, якщо поверхня повинна бути глянсовою, піддаються поліровці.

Переваги фарбованих фасадів:

- великий вибір кольорової гами
- різні типи покриття: полумат, глянець, металік, хамелеон і ін.
- стійкість до високих температур, властивим експлуатаційним умовам на кухні
- різноманітність форм виготовлення фасадів: плоскі, дуга, хвиля.

Недоліки фарбованих фасадів:

- висока ціна в порівнянні з плівковими фасадами
- видимі сліди від пальців на поверхні
- вицвітання від впливу прямих сонячних променів
- не стійкі до механічних впливів (відколи, подряпини)
- при реставрації вкрай скрутний підбір кольору.

1.4. Мета роботи та завдання дослідження

Отже, згідно з завданням магістерської роботи, вважаю доцільним провести порівняння технологічних процесів виготовлення фасадів з МДФ різної конструкції.

Для порівняння варіанти вибираю наступні варіанти фасадів:

Варіант 1. Фасад. Фасад рамко-тахлевий рамка 45 масив, тахля МДФ пласка.

Цей варіант технологічно найскладніший. Рамка виконується масивної деревини, тахля з – МДФ, личкованої струганим шпоном. В даному варіанті використовується технологічне обладнання для обробки масивної деревини, розкрійне для плит МДФ та повинна бути дільниця склеювання для личкування тахлі. Рамка під 45 град. Рамка склеєна або складена на «ластівку Гофмана».

Варіант 2. Рамко-тахлева конструкція, рамка з погонажу МДФ; тахля - з пласка, з личкованої МДВ. Рамка під 45 град. На ластівку гофмана

Викорисовується для рамки готовий погонаж МДФ, з пазом для тахлі. Тахля з МДФ личкована ПВХ плівкою. Така конструкція дозволяє значно зменшити кількість технологічних операцій/, при виготовленні рамки фасаду, так к підприємство закупляє готовий погонаж. Тахля виготовляється плоскою чи профільованою та личкується ПВХ плівкою.

Варіант 3. Фасад фрезерований з МДФ та личкований ПВХ.

Це «класичний» фрезерований фасад з МДФ. Технологія є простіша за два перших варіанти, хоча потребує складного та доровартісного обладнання для фрезерування та личкування.

Таким чином метою роботи є порівняльний аналіз ефективності різних технологій виготовлення фасадів меблевих виробів з використанням МДФ.

Для досягнення мети роботи необхідно:

- розробити конструкцію фасадів;
- розробити технологічний процес виготовлення фасадних елементів за різними технологіями;
- провести розрахунки сировини та матеріалів для кожного варіанту;
- підібрати обладнання та розрахувати його кількість для кожного варіанту;
- на основі розрахунків економічної частини та аналізу технологічного процесу зробити висновки по ефективності розглянутих технологій виготовлення.

Об'єкт дослідження. Технології виготовлення фасадів меблевих виробів на основі МДФ плит.

Предмет дослідження. Порівняльний аналіз технологій виготовлення фасадів різних конструкцій для меблевих виробів на основі МДФ плит.

Наукова новизна. У роботі виконано порівняльний аналіз технологічних процесів виготовлення фасадів меблевих виробів різної конструкції.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Опис конструкції фасадів

Варіант 1. Фасад. Фрезерований профіль, тахля МДФ личкована ПВХ плівкою.

Конструкція: Рамка фасаду з брусків розміром 446х64х22 та 900х64х22. Бруски рамки з'єднуються на «вус», складання рамки може відбуватись шляхом склеювання або на «ластівку Гофмана». Тахля розміром 790х336х22, з личкованої струганим шпном. Тахля вставляється в паз рамки. На брусках рамки виконується фрезерування.

Варіант 2. Фасад рамко-тахлевий, рамка - погонаж МДФ. тахля МДФ личкована ПВХ плівкою.

Розмір фасаду 740х440х22 мм.

Конструкція: Рамка фасаду з профілю МДФ розміром 446х64х22 та 900х64х22. Складання рамки - на "ластівку Гофмана". Тахля розміром 790х336х22, личкована ПВХ плівкою. Тахля вставляється в паз рамки.

Варіант 3. Фасад з МДФ фрезерований, личкування ПВХ

Розмір фасаду 900х446х22 мм.

Конструкція: МДФ фрезерований на заданий профіль та личкований ПВХ плівкою.

2.2. Методика розрахунків сировини та матеріалів на виготовлення фасадів, технологічних розрахунків та визначення кількості обладнання

Розрахунок витрат матеріальних ресурсів на виготовлення фасадів виконували за методикою методичних вказівок [6].

Виконували:

1. Розрахунок витрат деревини та деревинних матеріалів (форма 1).
2. Баланс деревинних матеріалів і відходів (форма 4).
3. Розрахунок площ поверхонь на які наноситься клей (форма 5)
4. Розрахунок норм витрат клейових матеріалів (форма 6)
5. Розрахунок площ, що шліфують (форма 10).

6. Розрахунок норм витрат шліфувальної шкурки (11).

7. Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб (форма 17).

Таблиці розрахунку витрат матеріальних ресурсів на виготовлення фасадів подані в табл. 2.1...2.9.

Технологічні розрахунки з визначення продуктивності обладнання та його кількості виконували за методикою наведеною в методичних вказівках [7].

За даними розрахунків сформовані дані для економічної частини.

Розрахунки сировини та матеріалів подані в додатку до магістерської роботи. Зведені відомості за варіантами подано нижче.

Зведена відомість витрат сировини та матеріалів на виріб на програму за варіантом 1

Варіант 1

Зведена відомість норм витрат сировини			Програма випуску, тис. шт	20	тис.шт.
N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Витрати на 1 фасад	Витрати на програму
1	П/м дуб, 28 мм	м ³	ГОСТ 2695-83	0,0118	236
2	МДФ, 10мм	м ²		0,3	6000
3	Шпон струг	м ²		0,00057	11,4
4	Клей ПВА	кг	ТУ В 24 6-05761672-170-2001	0,104	2080
	Шліфшкурка на полотні	м ²	ГОСТ 5009-82	0,1199	2398
5	25-16			0,0929	1858
	12-10			0,008	160
	10-8			0,019	380

Зведена відомість витрат сировини та матеріалів на виріб на програму за варіантом 2

Варіант 2					
Зведена відомість норм витрат			Програма випуску, тис. шт	20	тис.шт.
N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Витрати на 1 фасад	Витрати на програму
1	МДФ погонж 64*22	м/пог	ГОСТ 2695-83	3,1400	62800
2	МДФ, 10мм	м ²		0,3	6000
3	Личквка, ПВХ			0,82	16400
4	Клей для ПВХ	кг	ТУ В 24 6-05761672-170-2001	0,08	1600
5	Шліфшкурка на полотні	м ²	ГОСТ 5009-82		
7	10-8			0,03	600
8					

Зведена відомість витрат сировини та матеріалів на виріб на програму за варіантом 1

Варіант 3					
Зведена відомість норм витрат сировини			Програма випуску, тис. шт	20	тис.шт.
N п/п	Назва сировини, матеріалу і їх характеристика	Одиниці виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Витрат и на 1 фасад	Витрати на програму
1	МДФ	м ²		0,4550	9100
2	Клей для ПВХ	кг	ТУ В 24 6-05761672-170-2001	0,129	2580
3	Шліфшкурка на полотні	м ²	ГОСТ 5009-82		
4	10-8			0,054	1080
5					

2.3. Технологічний процес виготовлення фасадів деталей різної конструкції

Для фасадів всіх трьох типів розроблено технологічні процеси їх виготовлення.

2.3.1.Операції технологічного процесу виготовлення фасаду щитової конструкції.

Варіант 1.

Такий фасадний елемент складається з рамки та тахлі, які після складання утворюють жорстку конструкцію. Наявність рамки з масиву та тахлі , личкованої строганим шпоном покращує декоративний вигляд фасаду. Однак виготовлення такого фасаду вимагає більшої кількості технологічних операцій.

Технологічний процес включає наступні основні операції:

- контроль якості;
- поперечне розкроювання пиломатеріалу;
- поздовжнє розкроювання пиломатеріалу;
- фрезерування заготовок за перетином;
- торцювання і сортування заготовок;

Виготовлення рамки фасаду

- фрезерування профілю на брусках рамки;
- фрезерування пазу під тахлю на брусках рамки

Виготовлення тахлі фасаду

- розкрій МДФ на заготовки;
- нанесення клею та личкування в пресі;
- форматне обрізання заготовки тахлі;
- шліфування пласті тахлі;

Складання фасаду

- зарізання кінців брусків рамки в розмір під кутом 45 град;
- формування шпонку Hoffmann;
- складання фасаду;
- шліфування пласті та крайок;
- операції свердління в пластях та крайках;
- пакування щитів.

Варіант 2.

Такий фасадний елемент складається з рамки та тахлі, які після складання утворюють жорстку конструкцію. Рамка виготовлена з погонажу МДФ. Тахля личкована ПВХ плікою

Технологічний процес включає наступні основні операції:

- контроль якості;
- розкрій погонажу за довжиною;

Виготовлення тахлі фасаду

- розкрій МДФ на заготовки;
- нанесення клею та личкування ПВХ плівкою пресі;
- обрізання ПВХ плівки;

Складання фасаду

- зарізання кінців брусків рамки в розмір під кутом 45 град;
- формування шпонку Hoffmann;
- складання фасаду;
- пакування фасадів.

Варіант 3.

Такий фасадний елемент складається з фрезерованої МДФ, личкованої ПВХ плівкою.

Технологічний процес включає наступні основні операції:

- контроль якості;
- розкрій МДФ на заготовки;
- фрезерування розкрій МДФ на оброблювальному центрі;
- нанесення клею та личкування ПВХ плівкою у вакуумному пресі;
- обрізання ПВХ плівки;
- пакування фасадів

2.4. Розрахунок обладнання та планування його розташування

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму тис, ш									20	Варіант 1		
Назва устаткування	Марка	Норма часу на 1000 виробів Т1000	Технологічні втрати П, %	Норма часу на 1000 виробів з втахув. Технологічних втрат Т1000	Потрібна кількість верстатогод на річну програму Т пр	Річний номінальний час роботи обладнання Т ном	Втрати робочого часу на обслуговування П в, %	Річний ефективний фонд часу Теф	п роз	п пр	коєф зав Рз, %	
Фугально-рейсмусовий станок	Felder AD 951	3,5	6	15,60	312,0	2040	4	1958	0,159	1,0	15,9	
Круглопилковий верстат позд.розк	OWD 2-350 KBA	6,1	6	6,47	129,4	2040	4	1958	0,066	1,0	6,6	
Верстат форм.розкрійний	Felder K500	15,6	4	16,22	324,4	2040	4	1958	0,166	1,0	16,6	
Верстат фрезерний	Felder F 900 Z	15,3	4	15,91	318,2	2040	4	1958	0,163	1,0	16,3	
Шпонко-пазовальний фрезерний	MU-2 HOFFMANN	25	4	26,00	520,0	2040	4	1958	0,266	1,0	26,6	
Верстат шліфувальний з притиск.	Felder FS 722	4,8	4	4,99	99,8	2040	4	1958	0,051	1,0	5,1	
Верстат крайко-шліфувальний	Felder FS 900	10,4	4	10,82	216,4	2040	4	1958	0,111	1,0	11,1	
Гільотинні ножиці	НГ	7,2	5	7,56	151,2	2040	4	1958	0,077	1,0	7,7	
Верстати ручний ребростклеювання шпону	KUPER FWJ 900	8,8	4	9,15	183,0	2040	4	1958	0,093	1,0	9,3	
Верстат нанесення клею	MH 6213A	12,1	4	12,58	251,6	2040	4	1958	0,128	1,0	12,8	
Гідравлічний плоский прес	SERGIANI	27,2	4	28,29	565,8	2040	4	1958	0,289	1,0	28,9	
										11,0	14,3	

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму тис, ш									20	Варіант 2		
Назва устаткування	Марка	Норма часу на 1000 виробів Т1000	Технологічні втрати П, %	Норма часу на 1000 виробів з втахув. Технологічних втрат Т1000	Потрібна кількість верстатогод на річну програму Т пр	Річний номінальний час роботи обладнання Т ном	Втрати робочого часу на обслуговування П в, %	Річний ефективний фонд часу Теф	п роз	п пр	коєф зав Рз, %	
Верстат форм.розкрійний	Felder K500	6,5	6	6,89	137,8	2040	4	1958	0,070	1,0	7,0	
Верстат нанесення клею	MH 6213A	12,1	4	12,58	251,6	2040	4	1958	0,128	1,0	12,8	
Гідравлічний плоский прес	SERGIANI	24,5	4	25,48	509,6	2040	4	1958	0,260	1,0	26,0	
Шпонко-пазовальний фрезерний	MU-2 HOFFMANN	25	4	26,00	520,0	2040	4	1958	0,266	1,0	26,6	
										4,0	18,1	

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму тис, ш									20	Варіант 3		
Назва устаткування	Марка	Норма часу на 1000 виробів Т1000	Технологічні втрати П, %	Норма часу на 1000 виробів з втахув. Технологічних втрат Т1000	Потрібна кількість верстатогод на річну програму Т пр	Річний номінальний час роботи обладнання Т ном	Втрати робочого часу на обслуговування П в, %	Річний ефективний фонд часу Теф	п роз	п пр	коєф зав Рз, %	
Верстат форм.розкрійний	Felder K500	15,6	6	16,54	330,8	2040	4	1958	0,169	1,0	16,9	
Ферстат орезерний з ЧПУ	Артмастер 1009	20,2	4	21,01	420,2	2040	4	1958	0,215	1,0	21,5	
Прес вакуумний мембранний	МВП 2512 А	25,3	4	26,31	526,2	2040	4	1958	0,269	1,0	26,9	
Фарбувальна камера	KB 2500	26,2	4	30,20	604,0	2040	4	1958	0,308	1,0	30,8	
										4,0	24,0	

3. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

В умовах конкурентного середовища виробники виготовляють продукцію орієнтуючись на запити споживачів. Вагомими факторами для споживачів є співвідношення ціни і якості.

Ціна на продукцію визначається її собівартістю, яка формується за певними статтями витрат. Ці статті витрат формуються за витратами на сировину і матеріали, енергію на технологічні потреби, оплату праці робітників, амортизаційними відрахуваннями на технологічне обладнання загальновиробничими витратами тощо.

З огляду на це, порівнюємо собівартість виготовлення фасадів для меблевих виробів на основі МДФ плит за такими варіантами:

варіант 1 - рамко-тахлева конструкція, рамка з масиву , шпилькових порід; тахля з МДВ, личкована струганим шпоном;

варіант 2 - рамко-тахлева конструкція, рамка з погонажу МДФ; тахля - з пласка, з МДФ личкованої ПВХ плівкою;

варіант 3 – фасад з фрезерованої МДФ, личкований ПВХ плівкою.

Варіанти відрізняються за елементами сировини та матеріалів, які використовуються; технологічним обладнанням; чисельністю робітників та енергетичними витратами на основний технологічний процес. Це впливає на величину собівартості виготовлення меблевих виробів, яка буде залежати від вартості використовуваної сировини, основних засобів та трудомісткості виготовлення. Для розрахунків приймаємо актуальні ринкові ціни на сировину, матеріали, енергоносії та середній рівень заробітних плат працівників, які беруть участь в технологічному процесі.

Таблиця 3.1. Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах дипломного проекту та за даними підприємства

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	Проектні варіанти		
			1	2	3
			1	2	3
1.	Річний випуск <i>меблевих фасадів</i>	штук	20 000	20 000	20 000
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250	250	250
3.	Змінність роботи	змін	1	1	1
4.	Число одиниць основного технологічного устаткування	штук	10	4	4
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі занововведена вивільнена площа	м ²	300	200	150
		- “ -	300	200	150
		- “ -	—	—	—
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	11	6	6
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	тис.квт-год	14,4	5,3	3,3
8.	Річне споживання пари на технологічні потреби	тон	—	—	—
9.	Річне споживання води на технологічні потреби	м ³	—	—	—
10.	Зворотні відходи (<i>види, кількість на річну програму</i>):				
	• ділові	м ³	—	—	—
	• паливні	-“-	—	—	—

Таблиця 3.2. Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	Ціна одиниці, тис.грн.	Вартість за варіантами, тис. грн.		
				1	2	3
I. Технологічне обладнання						
1	Фуговально-рейсмусовий верстат	Felder AD 951	45	45	-	-
2	Круглопилковий верстат позд.розк	OWD 2-350 KBA	60	60	-	-
3	Верстат форм.розкрійний	Felder K500	130	130	130	130
4	Верстат фрезерний	Felder F 900 Z	300	300	-	-
5	Шпонко-пазувальний фрезерний	HOFFMANN	90	90	-	-
6	Верстат шліфувальний з притиск.	Felder FS 722	110	110	-	-
7	Верстат крайко-шліфувальний	Felder FS 900	112	112	-	-
8	Гільотинні ножиці	НГ	130	130	-	-
9	Верстат ручний ребросклеювання шпону	KUPER FWJ 900	140	140	-	-
10	Верстат нанесення клею	MH 6213A	70	70	70	-
11	Гідравлічний плоский прес	SERGIANI	140	140	140	-
12	Шпонко-пазувальний фрезерний	MU-2 HOFFMANN	160	-	160	-
13	Ферстат фрезерний з ЧПУ	Артмастер 1009	250	-	-	250
14	Прес вакуумний мембранний	МВП 2512 А	200	-	-	200
15	Фарбувальна камера	KB 2500	300	-	-	300
	Разом	—	—	1327	500	880
II. Транспортні засоби						
		—				
	Разом	—				
III. Електронно-обчислювальні машини						
	Разом	—	—	—	—	—
IV. Інші основні засоби (10,0%)				132,7	50	88
У. Всього				1459,7	550	968
VI. Транспортно-монтажні витрати (15%)				219	82,5	145,2
ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				1678,6	632,5	1113,2

**Таблиця 3.3. Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів
на меблеві вироби на основі МДФ**

№ з/п	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Ціна за одиницю, грн.	Витрати на річну програму за варіантами			Вартість за варіантами, тис. грн.			
				1	2	3	1	2	3	
1	П/м дуб, 28 мм	м ³	9000	236	-	-	2124	-	-	
2	МДФ, 10мм	м ²	150	6000	6000	9100	900	900	1365	
3	Шпон струганий	м ³	9000	11,4	-	-	102,6	-	-	
4	Клей ПВА	кг	100	2080	-	-	208	-	-	
5	Шліфшкурка на полотні	м ²	130	2398	600	1080	311,74	78	140,4	
6	МДФ погонаж 64*22	м/пог	18	-	62800	-	-	1130,4	-	
7	Личківка, ПВХ	м ²	50	-	8281,96	12289,34	0	414,1	614,47	
8	Клей для ПВХ	кг	1400	-	1600	2580	0	2240	3612	
9										
10										
	Разом		—				3647,34	4764,5	5734,9	
							437,68	571,74	688,18	
							Всього:	4085,02	5336,24	6423,05

Таблиця 3.4. Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції

№ з/п	Назва показників	Один. вимірювання	За проектними варіантами		
			1	2	3
1	<i>Спискова чисельність персоналу:</i> ➤ виробничі робітники ➤ допоміжні робітники ➤ керівники, службовці Разом	осіб	12	7	7
		- " -	3	2	2
		- " -	1	1	1
		- " -	16	10	10
2	<i>Фонд оплати праці:</i> ➤ виробничих робітників ➤ допоміжних робітників ➤ керівників, службовців Разом	тис. грн.	2016	1260	1260
		- " -	360	240	240
		- " -	192	192	192
		- " -	2568	1692	1692
3	<i>Річний випуск продукції:</i> меблеві вироби на основі МДФ	шт	20 000	20 000	20 000
4	<i>Зарплатомісткість продукції</i>	грн./шт	100,8	63	63

Варіант 1

Варіант №2 і №3

$$Ч_{\text{осн}} = 11 * 1,15 = 12 \text{ осіб}$$

$$Ч_{\text{осн}} = 6 * 1,15 = 7 \text{ особи}$$

$$Ч_{\text{доп}} = 12 * 0,25 = 3 \text{ особи}$$

$$Ч_{\text{доп}} = 23 * 0,25 = 2 \text{ осіб}$$

$$Ч_{\text{осн}} = 12 * 0,08 = 1 \text{ особа}$$

$$Ч_{\text{осн}} = 23 * 0,08 = 1 \text{ особи}$$

Розрахунок амортизаційних відрахувань за проектними варіантами:

$$A_1 = (300 * 14,0) * 0,0776 + (1678,6 * 0,2085) = 675,91 \text{ тис. грн.}$$

$$A_2 = (300 * 14,0) * 0,0776 + (632,5 * 0,2085) = 457,8 \text{ тис. грн.}$$

$$A_3 = (300 * 14,0) * 0,0776 + (1113,2 * 0,2085) = 558 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок загальноновиробничих витрат за проектними варіантами:

$$B_1 = ((360,0 + 192,0) * 1,22 + 675,91 + 32,26) / 0,77 = 1794,3 \text{ тис. грн.}$$

$$B_2 = ((240,0 + 192,0) * 1,22 + 457,8 + 11,87) / 0,77 = 1294,43 \text{ тис. грн.}$$

$$B_3 = ((240,0 + 192,0) * 1,22 + 558 + 7,4) / 0,77 = 1418,75 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 3.5. Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

№ з/п	Направлення використання	Одиниці вимірювання	Ціна за одиницю, грн.	Споживання на рік за проектними варіантами			Сума, тис. грн. за проектними варіантами		
				1	2	3	1	2	3
1	<i>Електроенергія:</i> ➤ на технологічні цілі	тис.квт-год	2,24	14,4	5,3	3,3	32,26	11,87	7,4
2	<i>Пара:</i> ➤ на технологічні цілі	тон	—	—	—	—	—	—	—
3	<i>Вода:</i> на технологічні цілі	м ³	—	—	—	—	—	—	—

Таблиця 3.6. Кошторис виробничої собівартості

№ з/п	Статті витрат	Варіант 1		Варіант 2		Варіант 3	
		На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	<i>Виробництво меблевих виробів на основі МДФ</i>	—	20 000	—	20 000	—	20 000
	<i>Статті витрат:</i>						
1	<i>Прямі матеріальні витрати</i>	204,25	4085,02	266,81	5336,24	321,15	6423,05
2	<i>Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)</i>	100,8	2016	58,8	1176	58,8	1176
3	<i>Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)</i>	22,176	443,52	12,936	258,72	12,936	258,72
4	<i>Розподілені загальновиробничі витрати</i>	89,71	1794,30	64,72	1294,43	70,94	1418,75
5	<i>Виробнича собівартість</i>	416,94	8338,84	403,27	8065,39	463,83	9276,52

Таблиця 3.7. Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірю- вання	За проектними варіантами		
			1	2	3
1	Річний обсяг меблевих фасадів на основі МДФ	фасадів	20 000	20 000	20 000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	204,25	266,81	321,15
3	Чисельність ПВП	осіб	16	10	10
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	фасадів	1250	2000	2000
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	тис.грн.	160,5	169,2	169,2

Дані щодо виробничої собівартості і її складових графічно представлено на рис.3.1.

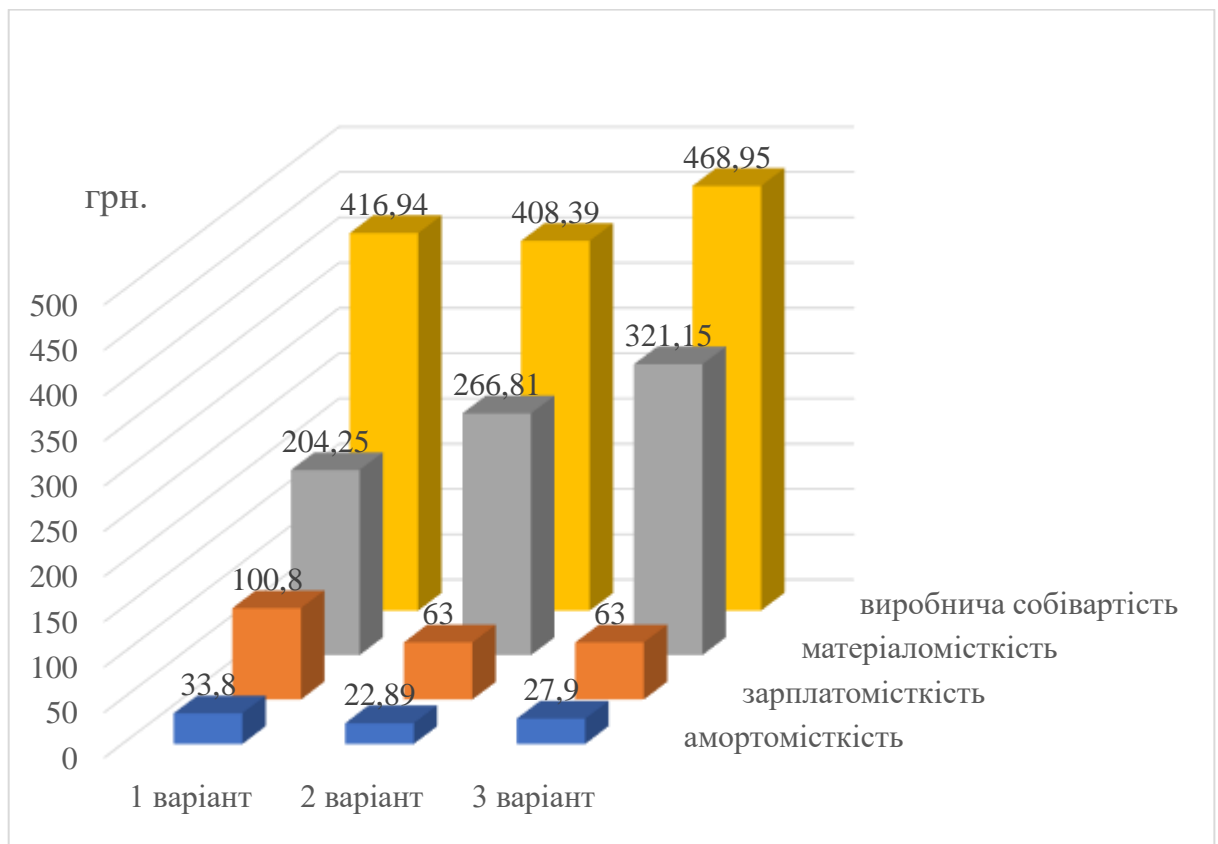


Рис. 3.1 Складові виробничої собівартості фасадів меблевих виробів на основі МДФ, за розробленими технологічними варіантами

Висновки по розділу 3

Найбільш ефективним, за економічними розрахунками - є другий варіант виробництва фасадів меблевих виробів на основі МДФ плит.

Перший варіант виробництва передбачає використання масиву деревини і є найменш затратним по матеріаломісткості. Однак, затрати по оплаті праці основних виробничих робітників, за цим варіантом, є найвищими.

Найвищі витрати на виробництво фасадів меблевих виробів на основі МДФ плит – є за третім варіантом. Зокрема, за цим варіантом є найвищі витрати на

сировину і матеріали, а також вищі, ніж за другим варіантом витрати на амортизацію основних виробничих засобів.

4. АНАЛІЗ РОЗРОБЛЕНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

За результатами розробленого технологічного процесу та виконаних економічних розрахунків побудуємо діаграми для порівняння різних технологій їх виготовлення за показниками собівартості виготовлення та структурою витрат.

Варіант 1 - рамко-тахлева конструкція, рамка з масиву , шпилькових порід; тахля з МДВ, личкована струганим шпоном;



Рис.4.1. Діаграма виробничої собівартості за варіантом 1

Варіант 2 - рамко-тахлева конструкція, рамка з погонажу МДФ; тахля - з пласка, з МДФ личкованої ПВХ плівкою;



Рис.4.2. Діаграма виробничої собівартості за варіантом 2

Варіант 3 – фасад з фрезерованої МДФ, личкований ПВХ плівкою.



Рис.4.3. Діаграма виробничої собівартості за варіантом 3

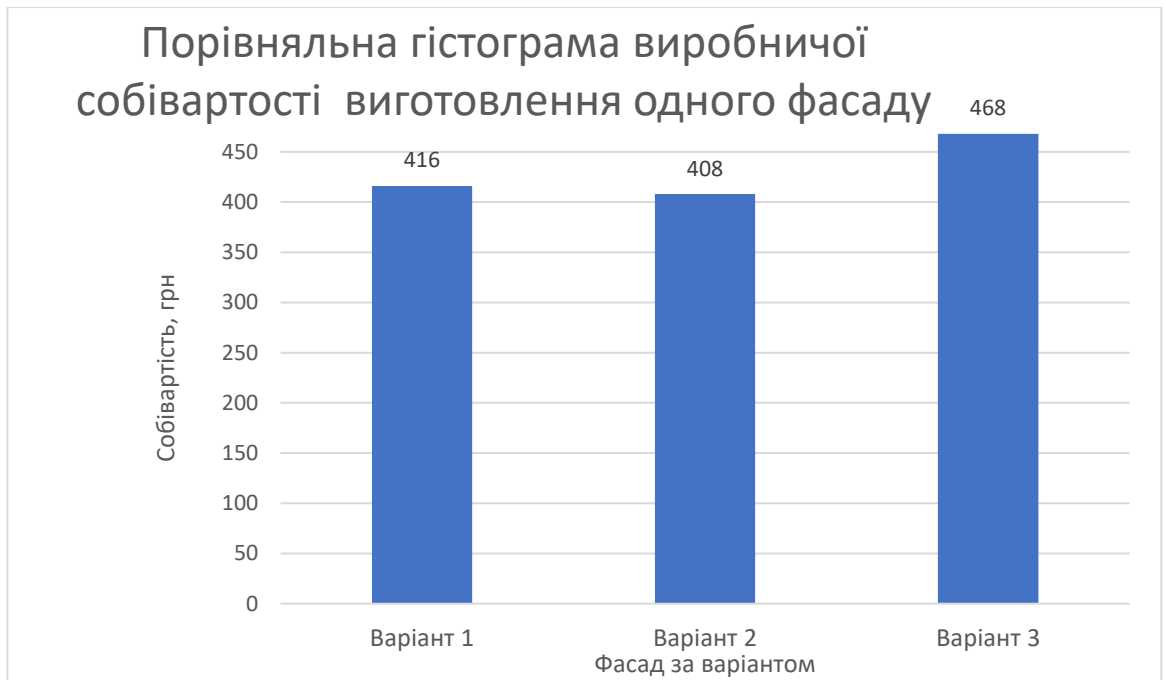


Рис.4.4. Порівняння виробничої собівартості

Як видно з діаграм собівартості найбільше затрат необхідно для виготовлення фасаду за 1 варіантом -468 грн., найменшу - для варіанту 2 – 408 грн.

Найвищу вартість виготовлення фасаду з третім варіантом (468 грн) можна пояснити вартість МДФ, яке основною складовою матеріальних витрат. Найменша вартість виготовлення отримана для варіанту 2 (408 грн).Цей варіант передбачає виготовлення рамки з профілю МДФ. Профіль купується готовий, тому сумарно витрати стають меншими, ніж при його виготовленні на підприємстві.

Перший варіант фасаду займає середнє положення за собівартістю (416 грн), хоча слід відзначити що вартість від варіанту 2 відрізняється незначно. Варіант 1 фасаду найскладніший за виготовлення, більшою кількістю технологічних операцій. Хоча в цьому варіанті використовується масивна деревина, витрати матеріалів є менші, однак значна кількість обладнання збільшує амортизаційні витрати.

За розрахунками в економічному розділі зробимо аналіз складових собівартості.

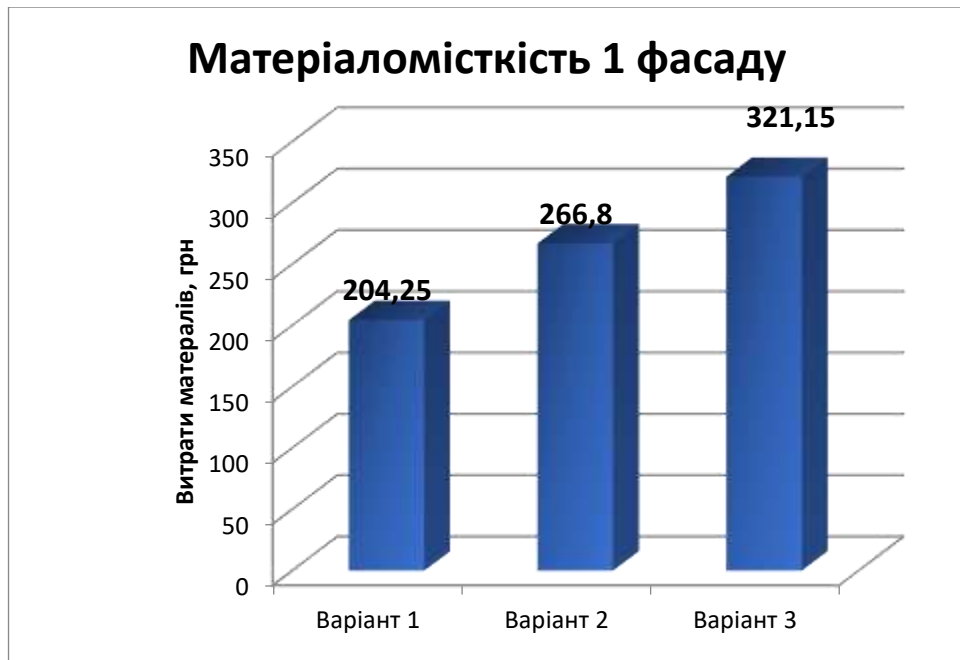


Рис.4.5. Вміст матеріалів у виробі

Найбільший вміст матеріальних ресурсів у варіанті 3 можна пояснити використанням МДФ товщиною 22 мм. В інших варіантах плита МДФ використовується лише для тахлі і товщиною 10 мм, тобто частка МДФ є менша.



Рис.4.6. Вміст зарплати у виробі

Найбільша доля заробітної плати (30%) ми спостерігаємо у варіанті 1. У цьому варіанті технологічного процесу задіяно 16 ПВП, в т.ч 12 виробничих

робітників, які працюють на 15 одиницях обладнання. Цей процес має верстати для обробки масивної деревини, шпону, клеєнаосне та личкувальне обладнання.

№ з/п	Назва показників	Один. вимірювання	За проектними варіантами		
			1	2	3
1	<i>Спискова чисельність персоналу:</i> ➤ виробничі робітники ➤ допоміжні робітники ➤ керівники, службовці Разом	осіб	12	7	7
		- " -	3	2	2
		- " -	1	1	1
		- " -	16	10	10

Для варіантів 2 та 3 кількість технологічного обладнання і відповідно виробничого персоналу є менша. За варіантом 2 присутні технологічні процеси розкрою листового МДФ та погонажу МДФ, личкування ПВХ. За варіантом 3 робітники працюють на розкрійних верстатах, фрезерних оброблювальних центрах та вакуумних пресах. Кількість робітників 7 осіб. Тому частка зарплати в собівартості становить лише 18 та 15%, відповідно.



Рис.4.7. Енергетичні витрати у собівартості

Відповідно до кількості задіяного обладнання та його споживаної потужності найбільше електроенергії споживає обладнання технологічного процесу за варіантом 1. За 2 та 3 варіантом витрата електроенергії в 2 та 3 рази менша.



Рис.4.8. Енергетичні витрати у собівартості

Найбільше амортизаційних відрахувань спостерігається у варіанті 1, менші за варіантом 3 та найменші у варіанті 2.

В підсумку аналізу витрат на виробництво можна відзначити що у всіх варіантах найбільшу частку в собівартості займає сировина та матеріали (60%, 76%, та 78%). На другому місці за часткою в собівартості – заробітна плата (30%, 76% та 78%). Витрати на амортизацію приблизно однакові у всіх варіантах та становлять 10%, 7: та 7%.

Найбільш ефективним, за економічними розрахунками - є другий варіант виробництва фасадів меблевих виробів на основі погонажу МДФ.

Перший варіант виробництва передбачає використання масиву деревини і є найменш затратним по матеріаломісткості. Однак, затрати по оплаті праці основних виробничих робітників, за цим варіантом, є найвищими.

Найвищі витрати на виробництво фасадів меблевих виробів на основі фрезерованого МДФ (за третім варіантом). Зокрема, за цим варіантом є найвищі

витрати на сировину і матеріали, а також вищі, ніж за другим варіантом витрати на амортизацію основних виробничих засобів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В магістерській роботі був проведений аналіз трьох варіантів технологічного процесу виготовлення фасадів меблевих виробів з використанням МДФ.

У роботі проаналізовано конструкції фасадів та вибрано три варіанти для аналізу. Представлено конструкцію кожного фасаду та розроблено методику розрахунків, розроблено технологічні процеси, вибрано обладнання, проведені необхідні технологічні розрахунки.

В третьому розділі наведено економічні розрахунки за кожним типом технологічного процесу.

Аналізом технологічних процесів та собівартості визначено, що найбільш ефективним, за економічними розрахунками - є другий варіант виробництва фасадів меблевих виробів на основі погонажу МДФ.

Перший варіант виробництва передбачає використання масиву деревини і є найменш затратним по матеріаломісткості. Однак, затрати по оплаті праці основних виробничих робітників, за цим варіантом, є найвищими.

Найвищі витрати на виробництво фасадів меблевих виробів на основі фрезерованого МДФ (за третім варіантом). Зокрема, за цим варіантом є найвищі витрати на сировину і матеріали, а також вищі, ніж за другим варіантом витрати на амортизацію основних виробничих засобів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://ekoles.com.ua/ua/products/articles/chto-luchshe-dvp-ili-dsp-sravnitel'naya-harakteristika/>.
2. <https://remontbp.com.ua/mdf-abo-dsp-sho-krashe-porivniannia-harakteristik-materialiv/>.
3. <http://www.kmm.ua/ua/tekhnologii-ua/vidminnosti-mdf-vid-dsp-i-dvp>.
4. Артемчук В.В., Заяць І.М. Методичні вказівки з розрахунку норм витрат матеріалів. – Львів, 1990. – 120 с.
5. Артемчук В.В., Заяць І.М. Методичні вказівки з проектування технологічного процесу. – Львів, 1990. – 47 с.
6. Бухтіяров В.П. Справочник мебельщика. – М.: Лесная пром-сть, 1985. – 360 с.
7. Барташевич. Конструирование мебели. Минск: Высшая школа. 1998.
8. Белов, Янов. Художественное конструирование мебели. - Москва: Лесная промышленность, 1985.
9. Бобиков П.Д. Конструирование столярно-мебельных изделий. Москва: Высшая школа, 1976.
10. Барташевич Р.Н. и другие. Интерьер современной квартиры. Москва: Стройиздат, 1988.
11. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини: Підручник. – Львів: ТЗОВ «Країна ангелів», 2010. – 305 с.
12. Войтович І.Г. та ін. Основи технології меблів та виробів з деревини: Лабораторний практикум. – Львів: НЛТУ України, 2008. – 128 с.
13. Дячун З.Й. Конструювання меблів: Корпусні вироби: Навч. посіб. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська акад.», 2007. – Ч.1. – 387 с.
14. Дячун та інші. Методичні вказівки по опрацюванню конструкторської документації меблів при виконанні курсових і дипломних проектів. Львів, 1998.

15.Каталог меблевої фурнітури. - Київ: Міністерство лісової та древообробної промисловості:Укрдіпромеблі, 1995.

ДОДАТКИ

Додаток 1

MP.20210107000.CK

Число в

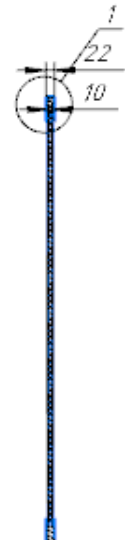
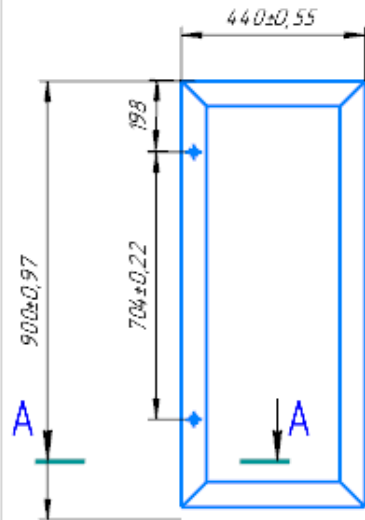
Число в

Число в

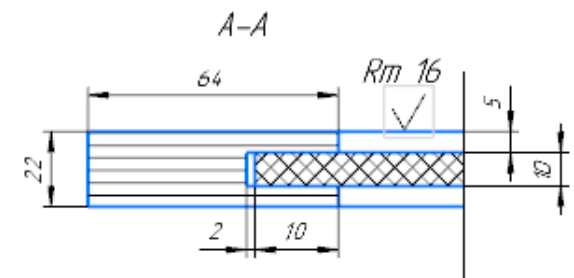
Число в

Число в

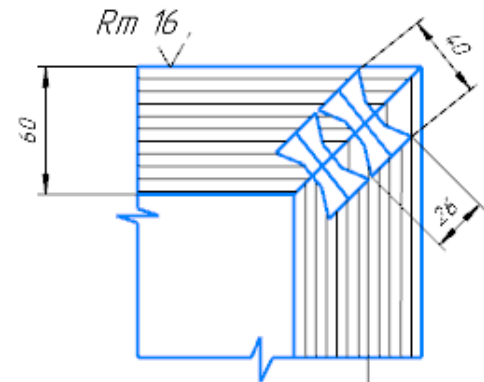
Число в



✓ (Rm 63) ✓



1 / M 11



И.п. Клас	И.п. Визн.	Лист	Всего
Разраб	Согласован:		
Проб	Удобен		
Удобен			
И.п. Клас			
И.п. Клас			

MP.20210107000.CK

Фасад. Вар.2

Складальне креслення

Лист	Масштаб	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1
НЛТУУ		
ст. групи ТВД-6 М		
Формат А3		

Креслення

MP.202102.07000.СК

Техн. чер.

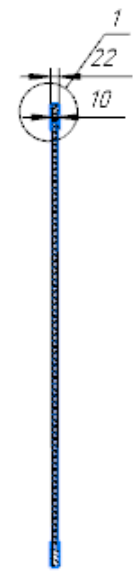
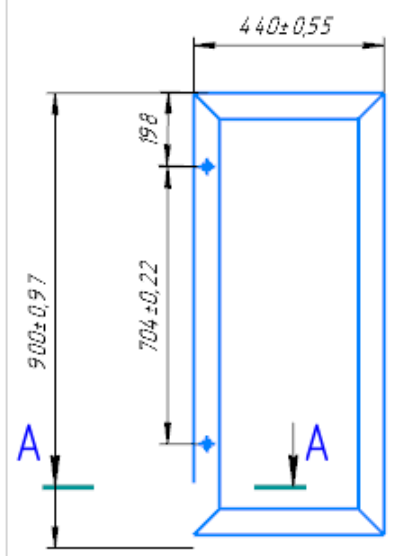
Склад. М.

Техн. у. чер.

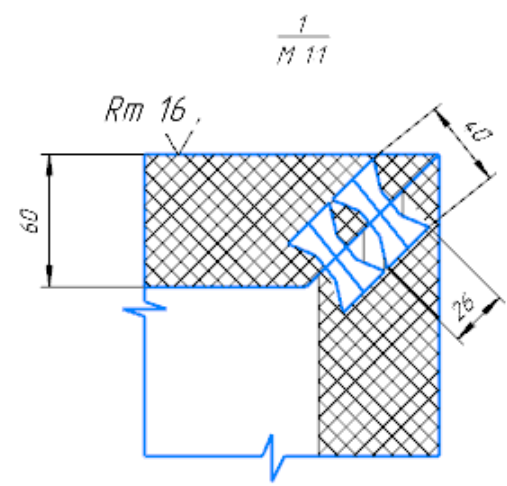
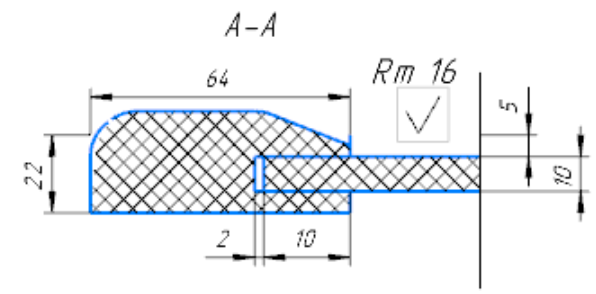
Мод. у. чер.

Экз. у. чер.

М.М. чер.



✓ (Rm 63) ✓



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Стандартный			
Проект	Курьер			
Клиент				
Клиент				
Вид				

MP.202102.07000.СК

Фасад. Вар.2

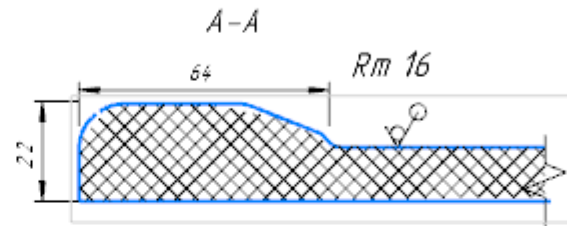
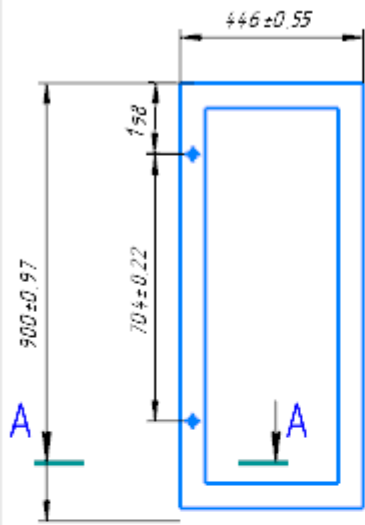
Складальне креслення

Лист	Масштаб	Масштаб
11		
Лист	Листов	1
НЛТУУ		
ст. групи ТВД-61м		
Формат А3		

Корислов

MP202102.07000.CK

✓ (Rm 63) ✓



Лист 100мм

Станок 14

Лист 100мм

Лист 100мм

Лист 100мм

Лист 100мм

Лист 100мм

MP202102.07000.CK

Фасад. Варіант 3

Складальне креслення

Лист	Маса	Місця
11		11

Лист 1

НЛТ 99

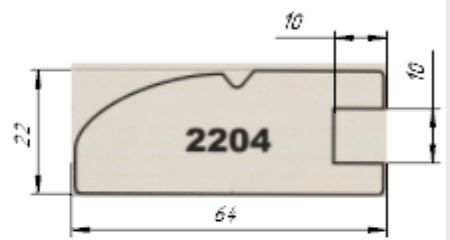
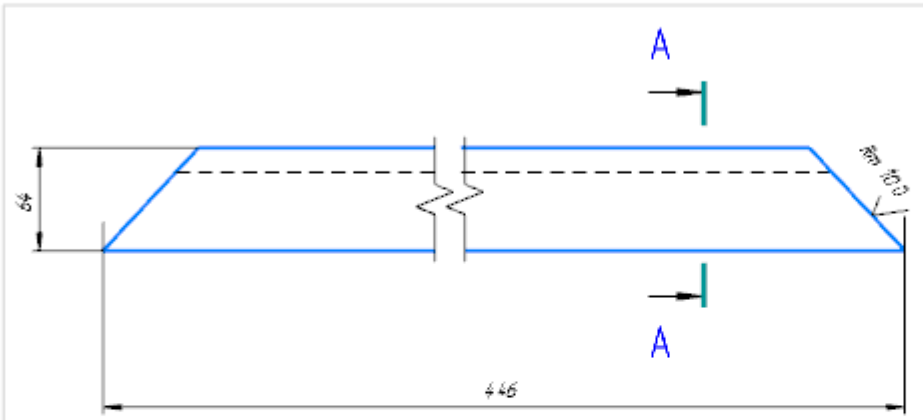
ст. групи ТВД-61м

Формат А3

Формат А3

MP 2021020001

Rm63 ✓(✓)



- 1. Граничні відхилення осей 0/0
- загальної площини +0.11
- 3 = 1/2
- 4. Допуск перпендикулярності та
- суміжності поверхонь за ГОСТ 64493-82

№	Код	М	В	Д	Ф
Базис	Матриця	Дет.	Ф		
Стор.	Стор.				
Матриця					
Стор.					

MP 2021020001

Брусок рамки поперечний

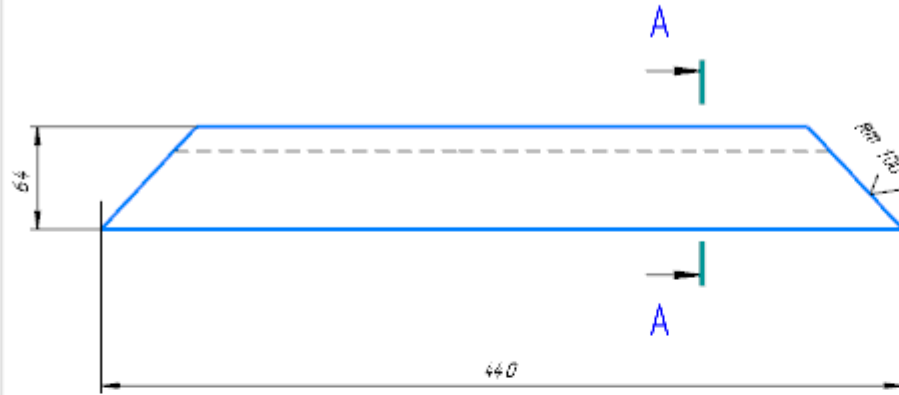
Профіль МДФ 2204/10

№	Матриця	Дет.	Ф
			12
Матриця	Дет.	Ф	
НАТУШ			
зр ТВД-61м			

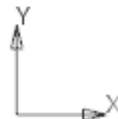
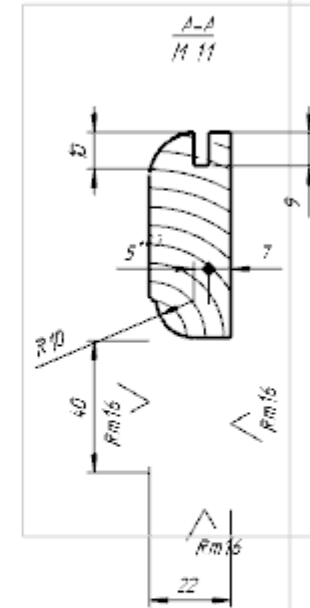
Створено

2021.02.01

MP.2020.02.01.02



Rm 63 (✓) (✓)



- 1 Гранчні відхилення осей від загальної площини $\pm 0,11$
- 3 $\pm t/2$
- 4 Допуск перпендикулярності та суміжності поверхонь за ГОСТ 6449 3-82

№	Дат.	В. вик.	П. пр.	В. пр.
1	12.08.2020	А.І. А.І.		
2	12.08.2020			
3				
4				
5				

MP.2020.02.01.02

Брусок токарний поперечний

№ 12

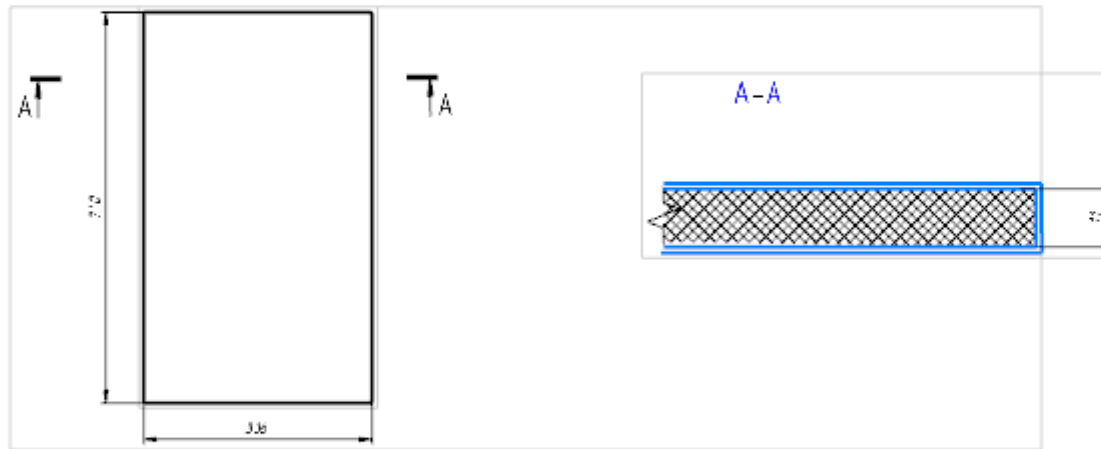
п/м Тбл ГОСТ 8486-86

№ 12
НАТУР
сп ТВД-6тм

Всього

всього А.І.

MP 20210102.01



				MP 20210102.01			
№	Имя	№	Имя	№	Имя	№	Имя
01	Иванов	02	Петров	03	Сидоров	04	Климов
05	Куликов	06	Леонов	07	Зайцев	08	Васильев
09	Александров	10	Попов	11	Смирнов	12	Михайлов
13	Ильин	14	Яковлев	15	Селезнев	16	Федотов
17	Харин	18	Лапин	19	Шурин	20	Кузнецов
21	Осипов	22	Степанов	23	Скворцов	24	Морозов
25	Мухоморов	26	Павлов	27	Соколов	28	Новиков
29	Холмооров	30	Воробьев	31	Антонов	32	Иванов
33	Савельев	34	Куликов	35	Степанов	36	Скворцов
37	Морозов	38	Мухоморов	39	Павлов	40	Соколов
41	Новиков	42	Антонов	43	Иванов	44	Иванов
45	Иванов	46	Иванов	47	Иванов	48	Иванов
49	Иванов	50	Иванов	51	Иванов	52	Иванов
53	Иванов	54	Иванов	55	Иванов	56	Иванов
57	Иванов	58	Иванов	59	Иванов	60	Иванов
61	Иванов	62	Иванов	63	Иванов	64	Иванов
65	Иванов	66	Иванов	67	Иванов	68	Иванов
69	Иванов	70	Иванов	71	Иванов	72	Иванов
73	Иванов	74	Иванов	75	Иванов	76	Иванов
77	Иванов	78	Иванов	79	Иванов	80	Иванов
81	Иванов	82	Иванов	83	Иванов	84	Иванов
85	Иванов	86	Иванов	87	Иванов	88	Иванов
89	Иванов	90	Иванов	91	Иванов	92	Иванов
93	Иванов	94	Иванов	95	Иванов	96	Иванов
97	Иванов	98	Иванов	99	Иванов	100	Иванов
				Техля			11
				ИДФ личабана			ТВД-61м

Техля 11

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.		
				<i>Документація</i>				
			MP.2021.01.00.00.СК	<i>Складальне креслення</i>				
				<i>Фасад</i>				
				<i>Деталі</i>				
		1	MP.2021.01.01.01	Брусок поперечний	2			
				п/м тв.л.пор.				
				ГОСТ 2695-83				
				900x64x22				
			MP.2021.01.010.02	Брусок поздовжній	2			
				п/м тв.л.пор.				
				ГОСТ 2695-83				
				900x64x22				
			MP.2021.01.02.01	<i>Тахля</i>				
				МДФ 790x336x10	1			
			MP.2021.01.020.01	<i>Личківка</i>	1			
				Шпон. струг				
				МДФ 790x336x0,55				
				MP.2021.01.00.00.СК				
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив	Стангуреткий				Фасад Вар.1	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Кушпінт							
Н.контр.						НЛТУУ		
Затв.						ТВД-61м		

Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів на виготовлення фасадів з МДФ різної конструкції

Найменування	Позначення	К-ть дет.	Матеріал	Розміри деталей в частоті			Об'єм площа	Розміри заготовок			Ст.	Об'єм площі	% термо-обробки	Об'єм площа	% використ.	Норма витрат
				деталі по стандарту	на верб шт	деталі		д	ш	т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Фасад рамко-тахлевий рамка 45 масив, тахля МДФ пласка																
Рамка	01.01.00	1	Дуб	900	446	22										
Брусок рамки поздовжній	01.01.01	2	Дуб	900	64	22	0,0025	935	69	27,5	28	0,0036	5	0,00378	49	0,00771
Брусок рамки поперечний	01.01.02	2	Дуб	446	64	22	0,0013	481	69	27,5	28	0,0019	5	0,00200	49	0,00408
Тахля	01.02.00	1	МДФ	790	336	10,5										
Плита МДФ	01.02.01	1		790	336	10	0,2654	795	341	10		0,2711	2	0,2766	90	0,30733
Личіака пласті	01.02.02	2	шп. стр. дуб	790	336	0,55	0,00029	825	361	0,55		0,00033	5	0,00035	62	0,000565
Всього шп. струг.	м3						0,00029					0,00033		0,00035		0,00057
	м2						0,527273					0,60		0,64		1,04
Всього МДФ	м3						0,00265					0,00271		0,00277		0,00307
	м2						0,2654					0,2711		0,2766		0,3073
Всього п/м дуб	м3						0,00380					0,00550		0,00578		0,01179
Фасад рамко-тахлевий рамка 45 погонаж, тахля МДФ пласка																
Рамка	02.01.00	1	МДФ	900	446	22										
Брусок рамки поздовжній	02.01.01	2	МДФ	900	64	22	1,8000					1,8000	5	1,89000	90	2,10000
Брусок рамки поперечний	02.01.02	2	МДФ	446	64	22	0,8920					0,8920	5	0,93660	90	1,04067
Тахля личкована	02.02.00	1	МДФ	790	336	10,5										
Плита МДФ	01.02.01	1	МДФ	790	336	10	0,2654					0,2654	2	0,2708	90	0,30089
Личіака пласті, м2	02.02.02	2	пах	790	336	0,35	0,53088	870	416	0,35		0,72384	5	0,76194	92	0,828196
Всього ПВХ пліака	м2						0,53088					0,72384		0,76194		0,82820
Всього МДФ погонаж	м/пог						2,6920					2,69200		2,82660		3,14067
	м3						0,0038					0,0038		0,0040		0,0044
Плита МДФ	м2						0,2654					0,26540		0,27080		0,30089
	м3						0,0027					0,0027		0,0027		0,0036
Фасад МДФ фрезерований, личкування ПВХ																
Плита МДФ	01.02.01	1	МДФ	900	446	22	0,4014	900	446	22		0,4014	2	0,4096	90	0,45511
Личіака пласті	04.02.02	2	пах	922	468	0,35	0,43150	980	548	0,35		0,00196	5	0,00206	92	0,002239
Всього пліака ПВХ	м2						0,43150					0,00196		0,00206		0,00224
Всього МДФ	м2						0,4014					0,4014		0,4096		0,4551
	м3						0,00883					0,00883		0,00901		0,01001

Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів

ФОРМА 4

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів м3				Розкрій деревинних матеріалів м3			Технологічні відходи м3		Обробка чорнових заготовок м3				Обробка чистових заготовок м3				Всього відходів на 1000 виробів м3			
	Об'єм дерв. матеріалів	Об'єм заг-ок з врах. ням тех. втрат	Об'єм заготовок	Об'єм деталей	Всього деталей	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Варіант 1	Фасад рамко-тахлевий рамка 45, масив, тахля МДФ личк шпоном																				
Масив, дуб	1,179	0,578	0,55	0,38	0,60	8,81	2,94	0,03	0,50	0,17	0,03	0,02	0,12	0,06	0,01	0,01	0,05	0,86	8,86	2,97	0,17
Плита МДФ	3,7	2,77	2,71	2,65	0,93	0,93	-	0,06	0,06	0,06	0,04	0,02	-	0,19	-	-	0,19	1,24	0,97	-	0,19
шпон струг	0,57	0,35	0,33	0,29	0,22	0,22	-	0,02	0,02	0,04	0,03	0,01	-	0,03	-	-	0,03	0,31	0,25	-	0,03
Варіант 2	Фасад рамко-тахлевий рамка 45, погонаж МВД, тахля МДФ личк ПВХ																				
Плита МДФ	7,4	6,7	6,5	6,5	0,70	0,7	-	0,2	0,2	0,00	0,00	0,00	-	0,37	-	-	0,37	1,27	0,70	-	0,37
Варіант 3	Фасад фрезерований МДФ, личкований ПВХ																				
Плита МДФ	10,01	9,01	8,83	8,83	1,00	1,00	-	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	-	0,50	-	-	0,50	1,68	1,00	-	0,50

Розрахунок площі поверхонь , на які наноситься клей для різних типів фасадів

ФОРМА 5

Найменування матеріалу	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення	Найменування деталей що облицьовуються і склеюються	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Кількість деталей у виробі шт	Кількість поверхонь в деталі що склеюються шт	Розміри поверхонь на які наносять клей		Площі поверхонь на які наноситься клей			
							Д	Ш	Всього на виріб м ²	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Варіант 1												
Клей ПВА	холодний	ручни	01.01.01	дуб	2	2	89	22	0,008		0,008	
Клей	гарячий	валк	01.02.01	МДФ	1	2	795	341	0,54	0,54		
Клеєва нитка	гарячий	розп	01.02.02	шп.стр	2	1	795	341	0,54		0,54	
Варіант 2												
Клей для ПВХ	холодний	ручни	02.02.01	МДФ	1	2	790	336	0,531		0,531	
Варіант 3												
Клей для ПВХ	холодний	ручни	03.01.01	МДФ	1	2	922	468	0,863	0,863		
										0,863		

Розрахунок норм витрат клейових матеріалів на виготовлення фасадів конструкції

ФОРМА 6

Найменування клеєвих матеріалів , ГОСТ , ТУ , марка	Одиниця виміру	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Група складності поверхні	Площа склеювання м2	Норматив витрат клеєвого матеріалу кг/м2	Норма витрат клеєвого матеріалу кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Варіант 3								
Клей для ПВХ	кг/м ²	холодний	ручний	дуб	2	0,863	0,15	0,129
Варіант 2								
Клей для ПВХ	кг/м ²	холодний	ручний	дуб	2	0,531	0,15	0,080
Варіант 1								
Клей ПВА	кг/м ²	холодний	ручний	дуб	2	0,008	0,15	0,001
Клей ПВА	кг/м ²	гарячий	валк	HDF	1	0,54	0,19	0,103

Розрахунок норм витрат шліфувальної шкірки на один виріб

ФОРМА-11

Найменування операцій технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкірки	Види шліфуючої поверхні (пласти щитів, бруски і кромки щитів)	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування, м ²	Норматив витрат, м ² /м ²	Норма витрат шліфувальної шкірки - Н, м ²								
						На полотні				На папері				
						Всього	в т.ч. зернистістю			Всього	в т.ч. зерни			
							80-50	25-16	12-10		10-8	10-8	6-5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	7	8	9	
Варіант 1														
Бруски рамки	на полотні	дуб		0,232	0,1	0,155		0,00928	0,008	0,006				
тахля	на полотні	дуб		0,53	0,1	0,013				0,013				
Варіант 2														
тахля	на полотні	дуб		0,53	0,1	0,013				0,013				
Варіант 3														
Пласть	на полотні	дуб		0,803	0,1	0,020				0,020				
крайки дверок	на полотні	дуб		0,06	0,1	0,002				0,002				
								0,00928	0,00800	0,05400				