

Пояснювальна записка

до магістерської роботи

на тему: Порівняльний аналіз технологічних процесів виготовлення корпусних меблевих виробів із використання класичного обладнання та обладнання з ЧПК

Виконав: студент VI курсу,
групи ТВД-62м
Спеціальності 187 «Деревообробні
та меблеві технології»

Бабій В.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник Кійко О.А., Ільків М.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Шунаківський Р.Б.

(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут	Деревообробних технологій і дизайну
Кафедра	Технологій меблів та виробів деревини
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Магістр
Спеціальність	187 «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.

Кійко О.А.

“ 12 ” 04 20²⁴ року

ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Бабій Владислав Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Порівняльний аналіз технологічних процесів виготовлення корпусних меблевих виробів із використання класичного обладнання та обладнання з ЧПК

Керівник роботи Кійко О.А., д.т.н., професор, Ільків М.М.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від 12.07.2024 року № C-467

2. Строк подання студентом роботи 10.12.2024 року

3. Вихідні дані до роботи: ескіз базового корпусного меблевого виробу

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. аналіз основних типів обладнання, що застосовуються при виготовленні корпусних меблевих виробів, 2. технологій розділ, 3. Економічний розділ, 4 висновки, 5 додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) габаритне та складальне креслення базового меблевого виробу, план цеху із застосуванням класичного обладнання, план цеху із застосуванням обладнання з ЧПК, техніко-економічні показники реалізації запропонованих технологічних процесів

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економіка	доц. Наливайко Н.Я.		

7. Дата видачі завдання 14 липня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапу магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прямий
1.	Аналіз основних типів обладнання, що застосовуються при виготовленні корпусних меблевих виробів	20.09.24 р	
1.1	Аналіз основних типів обладнання для виконання операцій розкрою плитних матеріалів	20.09.24 р	
1.2	Аналіз основних типів обладнання для лічкування крайок цитових деталей корпусних меблевих виробів	20.09.24 р	
1.3	Аналіз основних типів обладнання для формування отворів у цитових деталях корпусних меблевих виробів	20.09.24 р	
1.4	Аналіз ступеню інтегрування обладнання з ЧПК для виготовлення меблевих виробів	20.09.24 р	
2.1	Технологічний розділ: конструкторська документація, розрахунок норм витрат матеріалів	15.10.24 р	
2.2	Технологічний розділ: проектування технологічних процесів, розрахунок продуктивності та кількості обладнання	5.11.24 р	
2.3	Технологічний розділ: планування виробничих приміщень	15.11.24 р	
3.	Економічний розділ	1.12.24 р	
4.	Висновки та рекомендації по роботі	5.12.24 р	

Студент

(підпис) Бабій В.А.
 (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис) Кійко О.А.
 (прізвище та ініціали)

(підпис) Ільків М.М.
 (прізвище та ініціали)

З М І С Т

Анотація	
Вступ	7
1. Аналіз основних типів обладнання, що застосовуються при виготовленні корпусних меблевих виробів	9
1.1. Аналіз основних типів обладнання для виконання операцій розкрою плитних матеріалів	9
1.1.1. Класифікація обладнання для розкрою плитних матеріалів	9
1.1.2. Форматно-розкрійні верстати для розкрою плитних матеріалів	10
1.1.3. Форматно-розкрійні центри з ЧПК для розкрою плитних матеріалів	12
1.1.4. Nesting – технологія обробки плитних матеріалів	13
1.1.5. Обладнання для реалізації технології Nesting	14
1.2. Аналіз основних типів обладнання для личкування крайок щитових деталей корпусних меблевих виробів	16
1.2.1. Ручні електрифіковані інструменти для личкування крайок щитових деталей корпусних меблевих виробів	16
1.2.2. Крайколичкувальні верстати	17
1.2.3. Крайколичкувальні лінії та обладнання з ЧПК	18
1.3. Аналіз основних типів обладнання для формування отворів у щитових деталях корпусних меблевих виробів	20
1.3.1. Класифікація обладнання для формування отворів у щитових деталях корпусних меблевих виробів	20
1.3.2. Одношпindelні свердлильні верстати та спеціальні верстати для формування отворів під меблеві завіси	21
1.3.3. Багатошпindelні свердлильно-присаджувальні верстати для формування отворів у щитових деталях корпусних меблевих виробів	23
1.3.4. Свердлильно-присаджувальні центри з ЧПК для формування	25
1.4. Аналіз ступеню інтегрування обладнання з ЧПК для виготовлення меблевих виробів отворів у щитових деталях корпусних меблевих виробів	26
1.5. Висновки	28
2. Технологічний розділ	30
2.1. Технічний опис виробу	30
2.2. Розрахунок норм витрат матеріалів на виготовлення базового виробу	33
2.3. Опис технологічного процесу виготовлення базового корпусного меблевого виробу із застосуванням класичного обладнання	33

2.4.	Опис технологічного процесу виготовлення базового корпусного меблевого виробу із застосуванням обладнання з ЧПК	34
3.	Економічний розділ	35
4.	Загальні висновки	52
	Використані літературні джерела	53
	Додатки	54

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота складається із трьох розділів: аналізу основних типів обладнання, що застосовуються при виготовленні корпусних меблевих виробів, технологічного розділу та розділу економічних розрахунків.

У першому розділі, виконано порівняльний аналіз технологічного обладнання, яке може бути використано для виготовлення корпусних меблевих виробів. Зокрема, обладнання для виконання операцій розкрою плитних матеріалів, обладнання для личкування крайок та обладнання для формування отворів під меблеву фурнітуру. Також запропоновано методику аналізу ступеню інтегрування обладнання з ЧПК для виготовлення меблевих виробів.

У технологічному розділі було розроблено технічну документацію на обраний базовий виріб (габаритне і складальне креслення кухонного гарнітуру та специфікація. Було обрано основні конструкційні матеріали та меблеву фурнітуру і розраховано норми їх витрат при виготовленні виробу. Було спроектовано два технологічні процеси виготовлення кухонного гарнітуру: із застосуванням класичного технологічного обладнання та із застосуванням обладнання з числовим програмним керуванням (ЧПК). Для цього визначили продуктивності та кількість обладнання та спроектовано планування виробничих приміщень.

- В економічному розділі було визначено техніко-економічні показники, які є кращими варіанту технологічного процесу із обладнання з ЧПК. Проте, використання обладнання з ЧПК вимагає і більших капіталовкладень та більших витрат електроенергії, вартість якої постійно зростає. Тому, при прийнятті рішення який саме варіант технологічного процесу доречно використати слід зважити на усі позитивні та негативні моменти від його впровадження, а також зважити на те, що Україна знаходиться у стані війни, а відтак її бізнес-середовище постійно змінюється.

В С Т У П

Сучасне меблеве виробництво вимагає впровадження високотехнологічного обладнання, здатного забезпечити точність, якість і ефективність обробки плитних матеріалів. Вибір і застосування різних типів обладнання для розкрою, личкування крайок та формування отворів є визначальними чинниками для організації виробничих процесів. У цьому контексті особливу увагу привертають верстати з числовим програмним керуванням (ЧПК), які забезпечують високий рівень автоматизації та мінімізують вплив людського фактора.

Серед основних завдань сучасних виробничих підприємств – досягнення балансу між продуктивністю, економічною доцільністю і якістю обробки. Використання форматно-розкрійних центрів, технології Nesting, автоматизованих крайколичкувальних ліній та свердлильно-присаджувальних центрів з ЧПК дозволяє ефективно вирішувати ці завдання. Проте вибір оптимального обладнання залежить від багатьох факторів, зокрема обсягів виробництва, особливостей деталей та вимог до автоматизації.

Аналіз ступеня інтегрування обладнання з ЧПК у виробничі процеси є важливою складовою стратегічного планування. Такий аналіз не лише допомагає оцінити сучасний стан технологічного оснащення підприємства, але й визначити шляхи його модернізації. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства, зниженню витрат та вдосконаленню технологічних процесів.

Актуальність теми зумовлена потребою меблевої галузі в оптимізації виробничих процесів для забезпечення конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках, зниження витрат на виробництво та підвищення якості продукції. Результати дослідження матимуть практичне значення для підприємств, які прагнуть підвищити ефективність своєї діяльності, інтегруючи інноваційні технології у виробничі процеси.

Мета магістерської роботи – виконати порівняльний аналіз технологічних процесів виготовлення корпусних меблевих виробів із використання класичного обладнання та обладнання з ЧПК.

Об'єкт дослідження – технологічні процеси виготовлення корпусних меблевих виробів.

Предмет дослідження – особливості застосування класичного обладнання та обладнання з ЧПК у технологічних процесах виготовлення корпусних меблевих виробів, їх вплив на якість продукції, продуктивність виробництва та ефективність використання ресурсів.

Завдання магістерської роботи:

1) виконати аналіз основних типів обладнання, що застосовуються при виготовленні корпусних меблевих виробів;

- 2) запропонувати методику аналізу ступеню інтегрування обладнання з ЧПК для виготовлення меблевих виробів;
- 3) розробити технічну документацію на базовий корпусний меблевий виріб (габаритне та складальне креслення, специфікація);
- 4) підібрати матеріали та меблеву фурнітуру для виготовлення базового меблевого виробу, розрахувати їхні норми витрат;
- 5) розробити технологічний процес виготовлення базового меблевого виробу із застосуванням класичного обладнання, підібрати обладнання, розрахувати його продуктивність на виготовлення деталей;
- 6) розробити технологічний процес виготовлення базового меблевого виробу із застосуванням обладнання з ЧПК, підібрати обладнання, розрахувати його продуктивність на виготовлення деталей;
- 7) для розроблених технологічних процесів, на основі проведених розрахунків, визначити оптимальну річну програму виготовлення базового меблевого виробу;
- 8) розробити плани розташування обладнання для досліджуваних технологічних процесів;
- 9) провести економічні розрахунки для розроблених технологічних процесів;
- 10) на основі виконання попередніх завдань зробити висновки та надати рекомендації.

1. Аналіз основних типів обладнання, що застосовуються при виготовленні корпусних меблевих виробів

1.1. Аналіз основних типів обладнання для виконання операцій розкрою плитних матеріалів

1.1.1. Класифікація обладнання для розкрою плитних матеріалів

Стружкові плити, волокнисті плити різної щільності та фанера є основними конструкційними матеріалами для виготовлення корпусних меблевих виробів. Технологія та обладнання для їх розкрою на заготовки чи деталі значно відрізняється від розкрою пиломатеріалів. Також для їх розкрою необхідно використовувати спеціальний різальний інструмент у вигляді пил чи кінцевих фрез із твердосплавними напайками, що зумовлено наявністю у цих матеріалах значної кількості в'язучих речовин, твердість яких суттєво перевищує твердість самої деревини. Класифікація обладнання для виконання операцій розкрою представлено на рисунку 1.

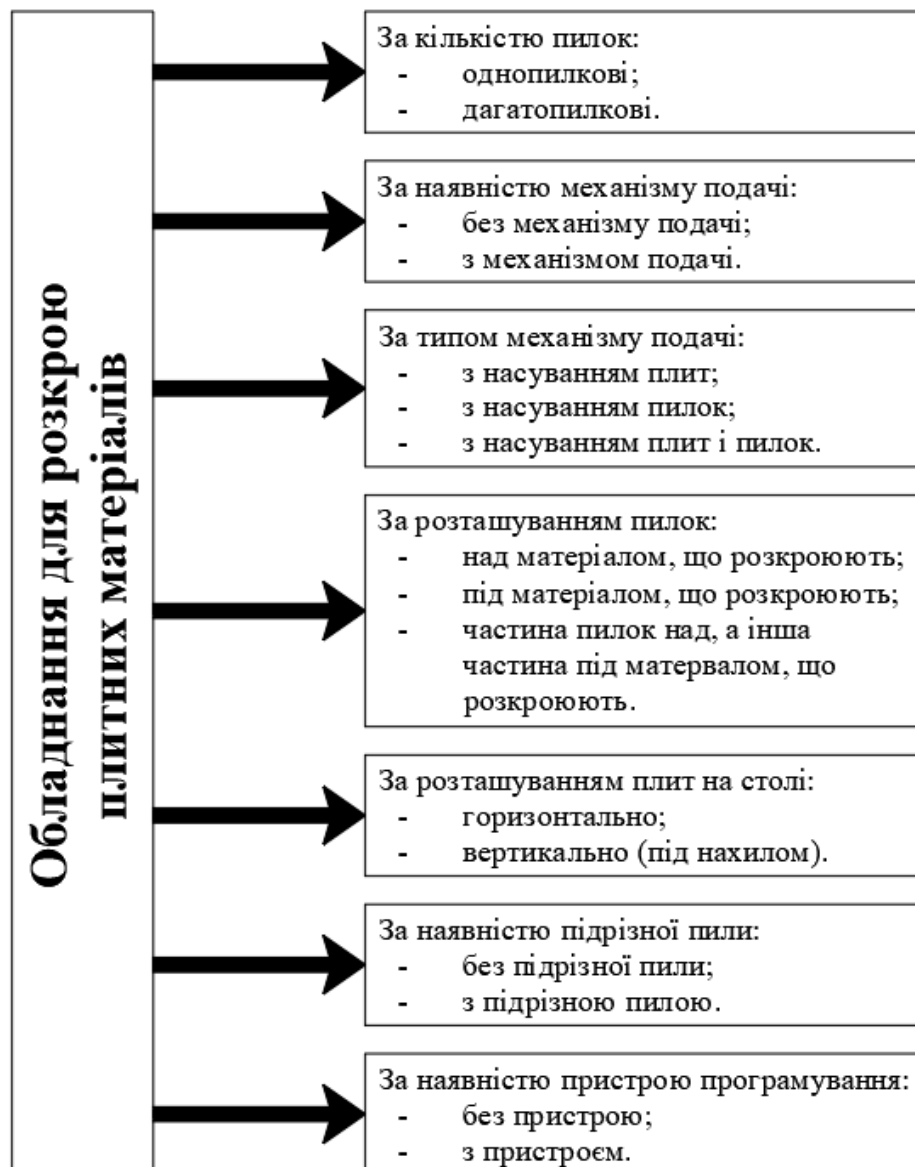


Рис. 1. Класифікація обладнання для розкрою плитних матеріалів [1].

1.1.2. Форматно-розкрійні верстати для розкрою плитних матеріалів

Для виконання операцій розкрою плитних матеріалів найбільшого поширення набули горизонтальні та вертикальні форматно-розкрійні верстати та форматно розкрійні центри з числовим програмним керуванням (ЧПК) [2].

Горизонтальні форматно-розкрійні верстати набули найбільшого застосування у меблевій промисловості. Їх використовуються для розкрою плитних матеріалів за наперед складеними картами. За їх допомогою можна здійснювати поздовжні та поперечні різи, а також для проводити розкрій плит під кутом в горизонтальній та вертикальній площинах.

Форматно-розкрійні верстати оснащені комплектом із двох пил: основної та підрізної. Напрямок обертання підрізної пили співпадає із напрямком руху плити, а ширина її пропилу є дещо більшою від ширини пропилу основної пили – завдяки цим двом факторам гарантується чистий різ без виривів та сколів. Конструктивно сучасні форматно-розкрійні верстати складаються із нерухомої станини у якій стаціонарно встановлений пильний вузол, а також із рухомою кареткою [3, 4, 5]. Також конструкція сучасних верстатів дає змогу регулювати висоту вильоту та осевого зміщення пильних дисків, а також нахил пильного вузла на кут до 45° . Окрім того, опційно верстати можуть бути оснащені механічними чи пневматичними притискачами, пристроям автоматичного налаштування розмірів та іншими функціями (рис. 2).

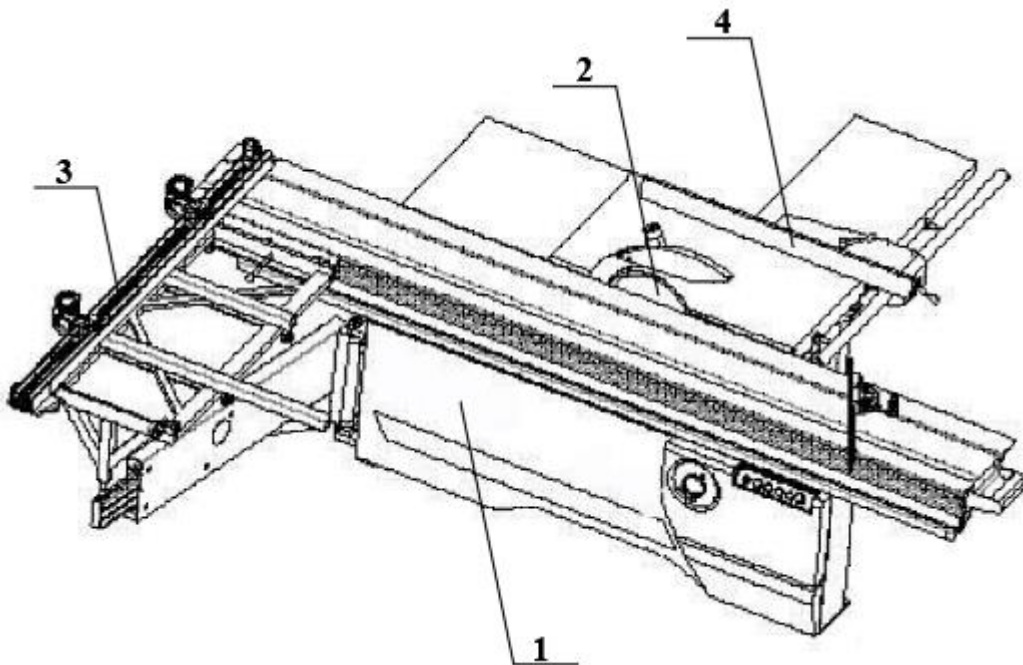


Рис. 2. Основні вузли горизонтального форматно-розкрійного верстата:

1 – станина, 2 – пильний вузол, 3 – рухома каретка, 4 – упорна лінійка

Хоч і горизонтальні форматно-розкрійні верстати є найпоширенішими та найпопулярнішими на ринку обладнання для розкрою плитних матеріалів, такі верстати мають і чимало недоліків. Суттєвим їх недоліком є необхідність кожного разу після здійснення різ повертати каретку без здійснення будь-якої

обробки, як наслідок зниження продуктивності обладнання. Окрім того для організації роботи такого типу обладнання потрібна велика площа, для переважної більшості сучасного обладнання вона становить близько 40 м² на один верстат (рис. 3).

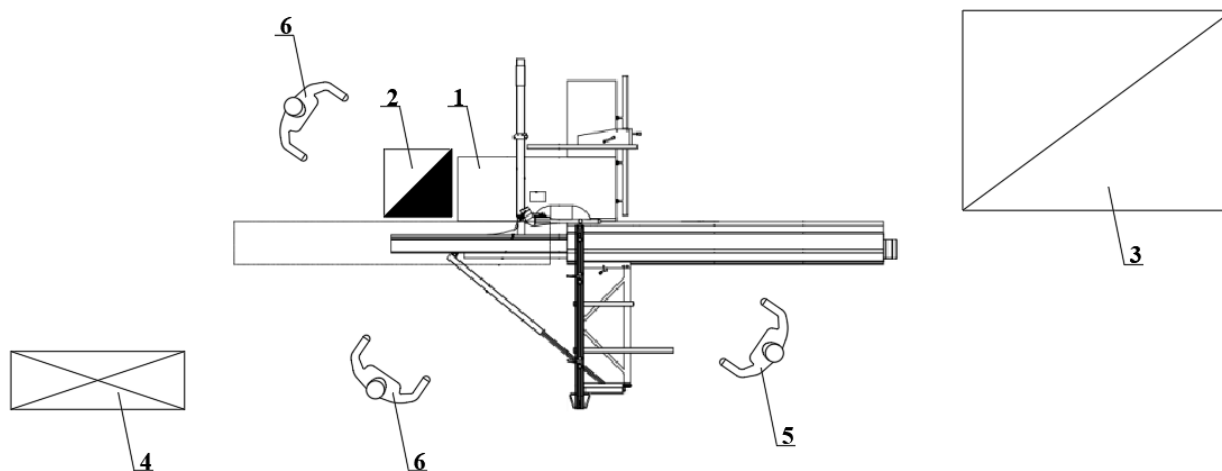


Рис. 3. Організація роботи біля горизонтального форматно-розкрійного верстата: 1 – форматно-розкрійний верстат, 2 – місце для збору кускових відходів, 3 – підстопне місце для зберігання повноформатних плит, 4 – підстопне місце для заготовок (деталей) після розкрою, 5 – основний робітник, 6 – допоміжні робітники

Ще одним із недоліків верстатів цього типу є неможливість почергового здійснення поздовжніх та поперечних різів. Саме тому карти розкрою складають таким чином, що спочатку виконують серію поздовжніх різів, а потім поперечних чи навпаки. Як вже було сказано вище, форматно-розкрійні верстати можуть бути оснащені додатковими засобами у тому числі і засобами автоматизації за допомогою яких можна керувати пильним вузлом та позиціонуванням упорної лінійки. Також такі верстати можуть бути оснащені засобами для передачі даних про розкрій із комп'ютера. Проте незалежно від рівня оснащення, розкрій на форматно-розкрійних верстатах завжди виконує робітник. У зв'язку з цим завжди матиме місце “людський фактор”: робітник кладе плиту на каретку, робітник налаштовує положення упорної лінійки та упорів на каретці, робітник базує плиту відносно упорних елементів, робітник виконує різ – все це може призвести до помилки та отримання бракованих заготовок (деталей).

Призначення вертикальних форматно-розкрійних верстатів є аналогічним як і у горизонтальних. Головною їх відмінністю є нерухома фіксація заготовки (повноформатної плити), а рух подачі здійснюється за рахунок переміщення пильного вузла. На відміну від горизонтальних верстатів, цей тип обладнання може забезпечити більшу довжину різів. У середньому, для більшості моделей таких верстатів мінімальна довжина різів становить 4,1 м. Великою перевагою таких верстатів є значна економія виробничої площі. У порівнянні із форматно-

розкрійними верстатами горизонтального типу, площа може бути зменшена втричі. Цьому також сприяє можливість встановлення біля стіни (рис. 4). Проте, попри всі переваги, ці верстати не набули масового застосування перш за все через складність їх налаштування та неможливості здійснення розкрою під кутом [6].

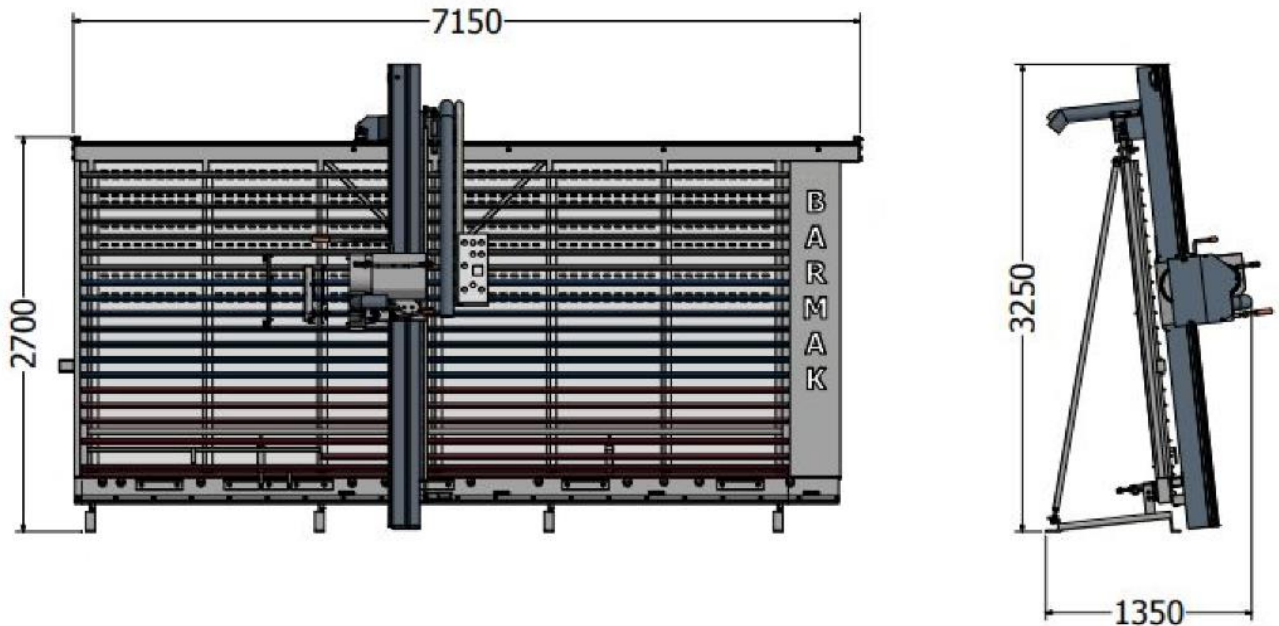


Рис. 4. Вертикальний форматно-розкрійний верстат Barmak VM-C7000

1.1.3. Форматно-розкрійні центри з ЧПК для розкрою плитних матеріалів

Форматно-розкрійні центри з ЧПК – це наступне покоління обладнання, яке призначене для розкрою плитних матеріалів. На відміну від попередніх типів обладнання, ці верстати призначені для пакетного розкрою – коли одночасно розкріюється не одна плита, а декілька за однією картою розкрою (рис. 5). При цьому розкрій здійснюється в автоматичному режимі, що виключає людський фактор при базуванні заготовок та виконанні різів. Всім процесом розкрою керує оптимізаційна програма розкрою, що забезпечує збільшення корисного виходу та зменшує імовірність появи браку [7].



Рис. 5. Схема розкрою на форматно-розкрійному центрі з ЧПК

Незалежно від виробників, всі форматно-розкрійні центри з ЧПК у своїй конструкції мають верхню притискну балку і пильний вузол, який як і інші типи обладнання має основну та підрізну пили. Переміщення пильного вузла відбувається під столом. Пакет плит фіксують на столі за допомогою притискної балки. Переміщення пакета плит на столі відбуваються за допомогою штовхачів, якими керують за допомогою оптимізаційної програми розкрою. Для зменшення сили тертя, що виникає між поверхнею стола і поверхнею плит при їх переміщенні, таке обладнання оснащено системою подачі потоку стисненого повітря, що формує “повітряну подушку”.

В залежності від способу завантаження плит, розкрійні центри з ЧПК поділяються на центри з переднім завантаженням (завантаження плит відбувається вручну) та центри із заднім завантаженням (завантаження плит відбувається автоматично).

Такий тип обладнання доцільно застосовувати при масовому виробництві меблів, оскільки воно може забезпечити необхідну продуктивність виробництва. Основним недоліком є значні виробничі площі.

1.1.4. Nesting – технологія обробки плитних матеріалів

Відносно новою технологією розкрою плитних матеріалів є технологія Nesting, що у перекладі з англійської мови означає “гніздо”. У багатьох галузях промисловості цей термін означає методику розкладання підготовленого матеріалу на одній поверхні для подальшої обробки.

У виробництві меблів, Nesting – це одночасне виконання декількох технологічних операцій на одному обладнанні: розкрій плитних матеріалів, фрезерування пазів та формування отворів під меблеву фурнітуру.

Переваги технології Nesting [8]:

- Ефективність використання даної технології передусім визначається зосередженням великої кількості технологічних операцій на одному обладнанні. Це особливо може бути актуальним при обмеженій виробничій площі, нестачі кваліфікованих робітників та обмеженого часу на виготовлення виробів.
- Значне скорочення часу на транспортування, складування та підготовку заготовок до наступних технологічних операцій.
- При використанні фрезерних верстатів та обробних центрів з ЧПК, як інструмент використовують кінцеві фрези. У порівнянні з форматно-розкрійними верстатами, на яких розкрій проводять пропилком через всю плиту, завдяки можливості криволінійного розкрою, збільшується корисний вихід заготовок.
- Оскільки обробка проводиться на одному обладнанні і від однієї технологічної бази, збільшується точність розмірів деталей і формування отворів у них. При справному обладнанні точність обробки залежить тільки від якості написання програми.

- Скорочуються витрати на придбання та експлуатацію інших типів обладнання, у тому числі витрати, пов'язані з їх налаштуванням, обслуговуванням та організацією технологічного процесу.

Недоліки технології Nesting:

- Відносно низька швидкість розкрою. З одного боку, це обумовлено використанням кінцевих фрез діаметром 10-25 мм, яким доводиться переробляти в тирсу значно більший об'єм деревини в широкому пропилі. З іншого боку, втрачається можливість використання пакетного способу розкрою ДСП.

- Великий обсяг стружки потребує додаткових витрат на її своєчасне видалення.

- Технологічні операції формування горизонтальних отворів у крайках та вибірка глухих отворів під фурнітуру зі зворотного (нижнього) боку найчастіше неможливі. В таких випадках доводиться використовувати інше додаткове обладнання.

- Під час розкрою ламінованих плит за допомогою кінцевих фрез, на кутах деталей і з тильного боку в місцях підведення фрези можуть виникати сколи.

- При невеликих розмірах деталей збільшується відсоток відходів, оскільки кожний пропил – це додаткові, у порівнянні з пилковими верстатами, відходи у вигляді тирси.

- Широкі габаритні розміри робочого столу оброблювального центру з ЧПК можуть створювати певні труднощі при знятті з нього готових деталей.

- Використання технології Nesting на сучасному високотехнологічному обладнанні з ЧПК вимагає залучення працівників з високим рівнем кваліфікації для написання програм та управління самим обладнанням.

1.1.5. Обладнання для реалізації технології Nesting

Технологію обробки плитних матеріалів Nesting реалізують за допомогою фрезерних оброблювальних центрів з ЧПК (рис. 6). Головною відмінністю фрезерних оброблювальних центрів з ЧПК для Nesting від універсальних оброблювальних центрів є наявність “вакуумного поля”, тобто перфорованого робочого столу по всій площі якого діє вакуумна фіксація оброблювальних заготовок (рис. 7).

Проте, для більшої ефективності виконання операцій, зазвичай використовують автоматизовані лінії Nesting (рис. 8). Кожна така лінія у своєму складі включає такі вузли: завантажувальний стіл, оброблювальний центр та приймальний стрічковий транспортер. При цьому завантажувальний стіл може бути оснащений принтером для друку етикеток, дає змогу автоматизувати інші технологічні операції, які не можливо виконати на фрезерному оброблювальному центрі з ЧПК [7].

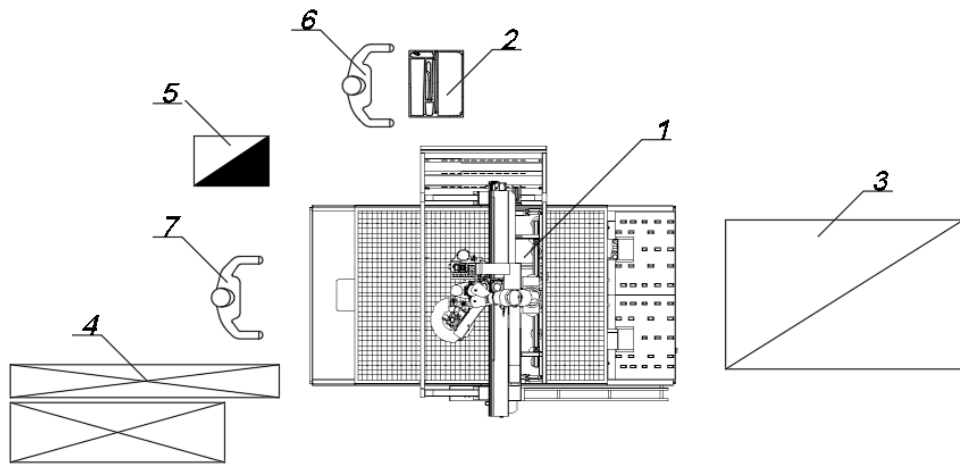
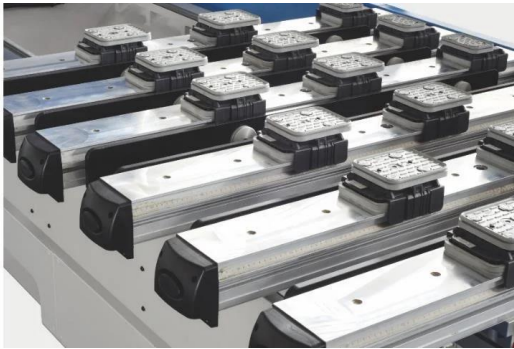
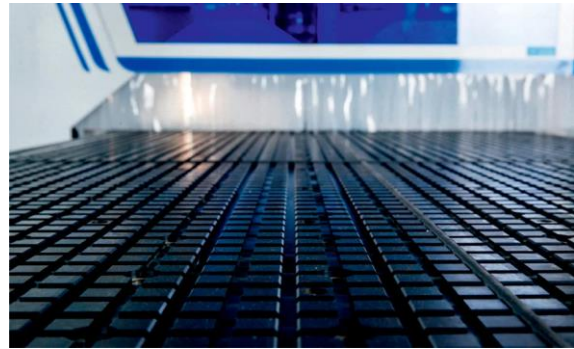


Рис. 6. Схема організації робочого місця біля фрезерного оброблювального центру з ЧПК для Nesting: 1 – оброблювальний центр, 2 – пульт керування, 3 – підступне місце для повноформатних плит, 4 – підступне місце для деталей, 5 – місце для збору кускових відходів розкрою, 6 – оператор, 7 – допоміжний робітник.



а)



б)

Рис. 7. Приклади механізмів вакуумної фіксації заготовок: а) вакуумні присоски на універсальних оброблювальних центрах з ЧПК, б) вакуумний стіл з окремими робочими зонами фрезерних оброблювальних центрів з ЧПК для Nesting

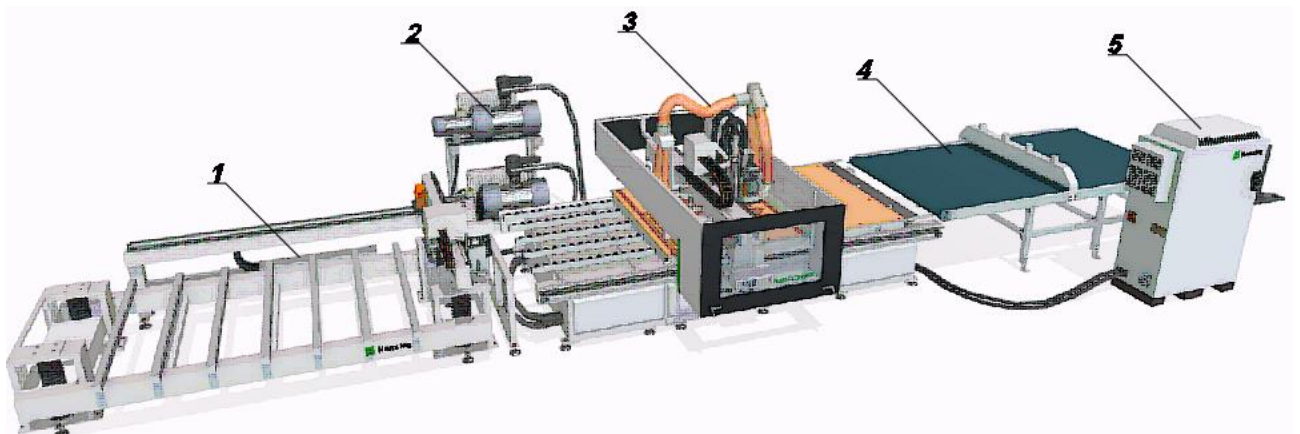


Рис. 8. Автоматизована лінія Nesting: 1 – завантажувальний стіл із принтером етикеток, 2 – вакуумна станція, 3 – оброблювальний центр з ЧПК, 4 – приймальний стрічковий транспортер, 5 – пульт керування.

1.2. Аналіз основних типів обладнання для личкування крайок щитових деталей корпусних меблевих виробів

Для надання кращих естетичних властивостей деталям корпусних меблів, виготовлених із ламінованих плитних матеріалів, а також їх захисту від дії вологи навколишнього середовища і для унеможливлення емісії вільного формальдегіду у навколишнє середовище приміщення, їх крайки личкують. Для личкування крайок у сучасних умовах може бути використане різне обладнання, від ручних електрифікованих інструментів до автоматичних ліній.

1.2.1. Ручні електрифіковані інструменти для личкування крайок щитових деталей корпусних меблевих виробів

Найпростішим, але водночас і малопродуктивним методом для личкування крайок щитових деталей, придатним для невеликих обсягів роботи є ручний метод. Для його реалізації використовують ручний електрифікований інструмент є який по суті є промисловим феном з плоским соплом на якому змонтовано магазин для рулону крайкового матеріалу, регульовані напрямні та притискний валець (рис. 9а). Для відрізання крайкового матеріалу у конструкції ручної машинки передбачено наявність різачка, який складається з двох лез [9]. Личкування за допомогою ручної машинки можна проводити за допомогою крайкового матеріалу на який вже нанесено клей-розплав.

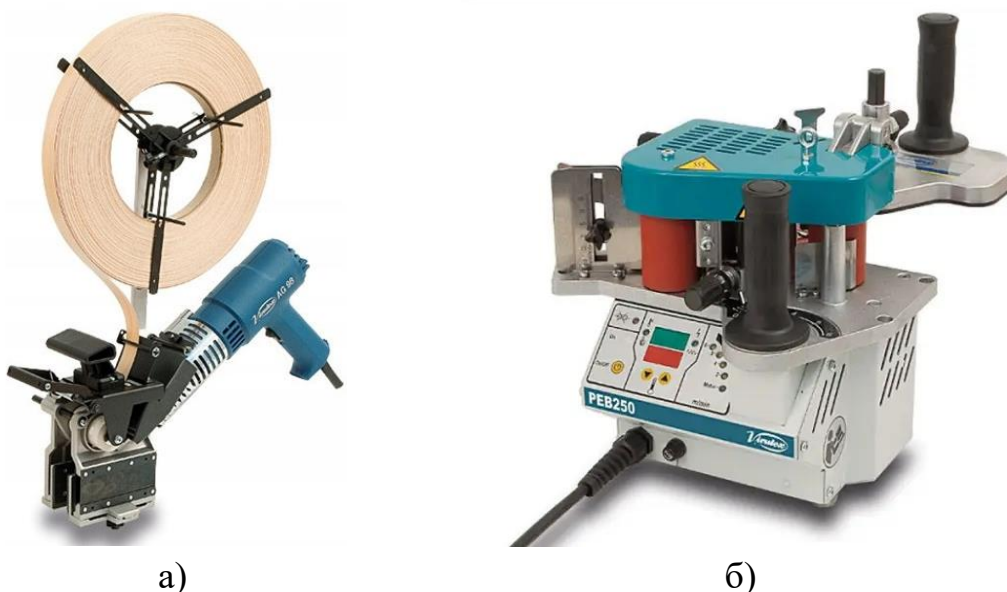


Рис. 9. Ручні електрифіковані інструменти для личкування крайок щитових деталей: а) для крайкового матеріалу із нанесеним клеєм-розплавом, б) із клейовою ванною та клеєнаносним вальцем

Окрім того існують варіанти ручних інструментів, які обладнані клейовою ванною та клеєнаносним вальцем (рис. 9б). Для личкування за допомогою таких ручних інструментів спочатку готують личківку необхідної довжини і заправляють її. Личкування здійснюють обходячи деталь по контуру при цьому інструмент треба направляти та притискати до крайки вручну. Такі інструменти

також обладнанні засобами контролю температури клею і приводним роликом для подачі крайкового матеріалу. Основною перевагою таких інструментів є їх невелика вартість та можливість личкування як прямолінійних так і криволінійних крайок. Їх використання може бути прийнятним для невеликих виробництв. До їх недоліків можна віднести неможливість контролювати зусилля притиску та швидкості подачі, а ці фактори є одними із визначальних, що впливають на якість личкування. Також після проведення операції личкування крайок за допомогою такого інструменту необхідно додатково виконувати операції зняття звисів крайки по довжині та по ширині.

1.2.2. Крайколичкувальні верстати

Крайколичкувальні верстати призначені для личкування криволінійних і прямолінійних крайок щитових деталей із використанням клеїв-розплавів. Виходячи із особливостей їхньої конструкції їх можна поділити на три типи: напівавтоматичні верстати з обертовим столом і клейовим агрегатом, який відслідковує контур заготовки (рис. 10а); верстати з вакуумним столом для великогабаритних заготовок і ручною подачею клеєнаносного вузла (рис. 10б); верстати зі стаціонарним клейовим вузлом і столом для ручної подачі заготовки (рис. 10в).



а)

б)



в)

Рис. 10. Крайколичкувальні верстати:
1 – Vitap Orbiter напівавтоматичний верстат з обертовим столом і клеєнаносним вузлом, який відслідковує контур заготовки; 2 – Brandt KTD820 верстат з вакуумним столом для великогабаритних заготовок і ручною подачею клеєнаносного вузла; 3 – Cormak EBM360V верстат зі стаціонарним клейовим вузлом і столом для ручної подачі заготовки.

Подача крайкового матеріалуна крайколичкувальних верстатах може бути реалізованою двома варіантами:

- у найпростіших моделях верстатів система подачі крайкового матеріалу відсутня;

- проте у переважно більшій кількості моделей корайколичкувальних верстатів подача крайкового матеріалу здійснюється автоматично, при цьому швидкість подачі постійною чи плавно регулюватися.

Пристрій відсікання крайкового матеріалу необхідної довжини також може бути не у всіх моделях. У випадку його відсутності, можливе використання тільки заздалегідь заготовлених по довжині крайкових матеріалів. Але все ж переважна більшість моделей обладнана пристроями відсікання личківки, які у свою чергу можуть бути ручними та пневматичними.

Також ці верстати оснащені блоками управління температурою клейової ванни та клеєнаносного вальця, а також функцією захисту від “холодного” пуску.

Схема організації робочого місця біля універсального крайколичкувального верстату зображена на рисунку 11.

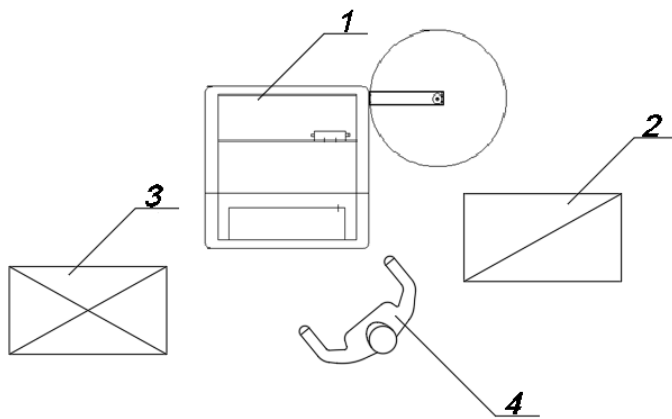


Рис. 11. Схема організації робочого місця біля універсального крайколичкувального верстату:

- 1 – крайколичкувальний верстат,
- 2 – підступне місце для деталей до личкування,
- 3 – підступне місце для деталей після личкування,
- 4 – оператор верстату

Основним недоліком практично всіх крайколичкувальних верстатів є неможливість зняття звисів личківки крайки по довжині та товщині деталі, що призводить до необхідності наявності на виробництві комбінованих крайкофрезерних верстатів з торцювальним вузлом.

1.2.3. Крайколичкувальні лінії та обладнання з ЧПК

Більш досконалим обладнанням для виконання операції личкування крайок щитових деталей є крайколичкувальні лінії. Окрім, власне, операцій пов'язаних із приклеюванням личкувального матеріалу до основи (нанесення клею та личкування), вони можуть виконувати низку інших технологічних операцій в автоматичному режимі, що призводить до високої продуктивності та відсутності необхідності в інших типах верстатів. До таких операцій належать:

- Попереднє фугування крайки, що личкують – надзвичайно важлива технологічна операція підготовки крайки після розкрою плитних матеріалів на форматно-розкрійних верстатах чи розкрійних центрах з ЧПК. Необхідність цієї операції насамперед полягає у необхідності вирівнювання площинності крайки,

адже після розкрою площини пропилів підрізної та основної пили не співпадають.

- Зняття звисів крайкового матеріалу по довжині та товщині деталі – наявність виконання такої технологічної операції відкидає необхідність у додаткових крайко-фрезерних та круглопилкових верстатах.

- Циклювання радіусними ножами – технологічна операція завдяки якій знімають тонкий шар з відфрезерованої частини крайки та прибирають кінематичну хвилю, в результаті отримують рівну поверхню.

- Циклювання прямими ножами – технологічна операція завдяки якій відбувається видалення надлишків клею та мікронерівностей у місцях приклеювання крайки до деталі.

- Полірування – технологічну операцію полірування обробленої частини крайки застосовують для надання крайці фінішного блиску.

Схема організації робочого місця біля крайколичкувальної лінії зображена на рисунку 12.

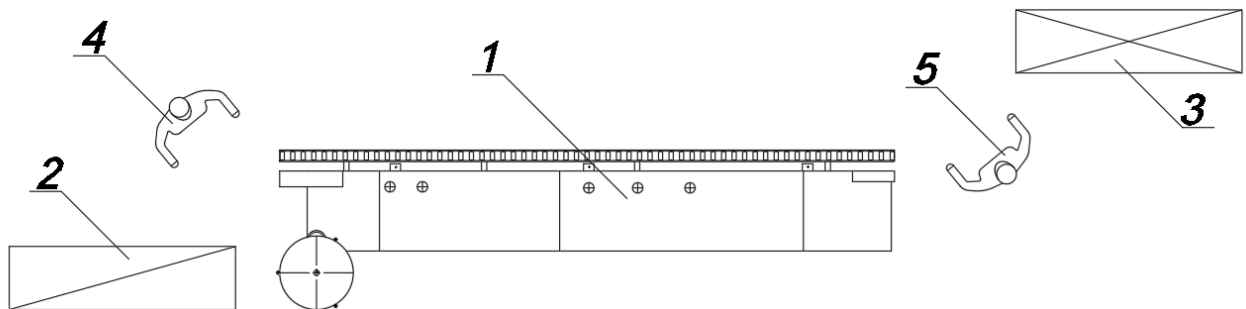


Рис. 12. Схема організації робочого місця біля крайколичкувальної лінії:

1 – крайколичкувальна лінія, 2 – підступне місце для деталей до личкування,

3 – підступне місце для деталей після личкування, 4 – оператор лінії,

5 – допоміжний працівник

За умови масового виробництва доцільно використовувати двосторонні крайколичкувальні або чотиристоронні крайколичкувальні лінії (рис.13) [7].

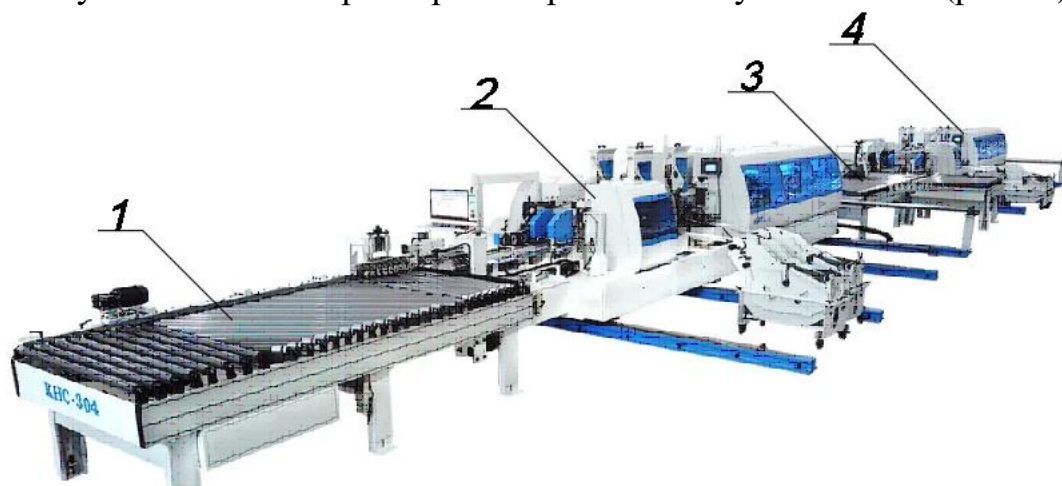


Рис. 13. Чотиристороння автоматична крайколичкувальна лінія: 1 – роликівий

транспортер, 2, 4 – двостороння автоматична крайколичкувальна лінія, 3 –

транспортер із поворотом деталі

Недоліком всіх автоматичних крайколичкувальних ліній є їх нездатність личкувати криволінійні краї [7]. Проте такого недоліку позбавлені спеціальні оброблювальні центри з ЧПК, зокрема обладнання компанії Homag серії Venture. Ці оброблювальні центри з ЧПК можуть виконувати операції фрезерування деталей, личкування криволінійних та прямолінійних країв, фрезерування і циклювання звисів крайкових матеріалів, а також формування отворів під фурнітуру [10].

Приклеювання крайкового матеріалу проводиться вузлом, який оснащений бачком для клею-розплаву, клеенаносним вальцем, пристроєм інфрачервоного підігріву основи і притискними роликками (рис. 14).

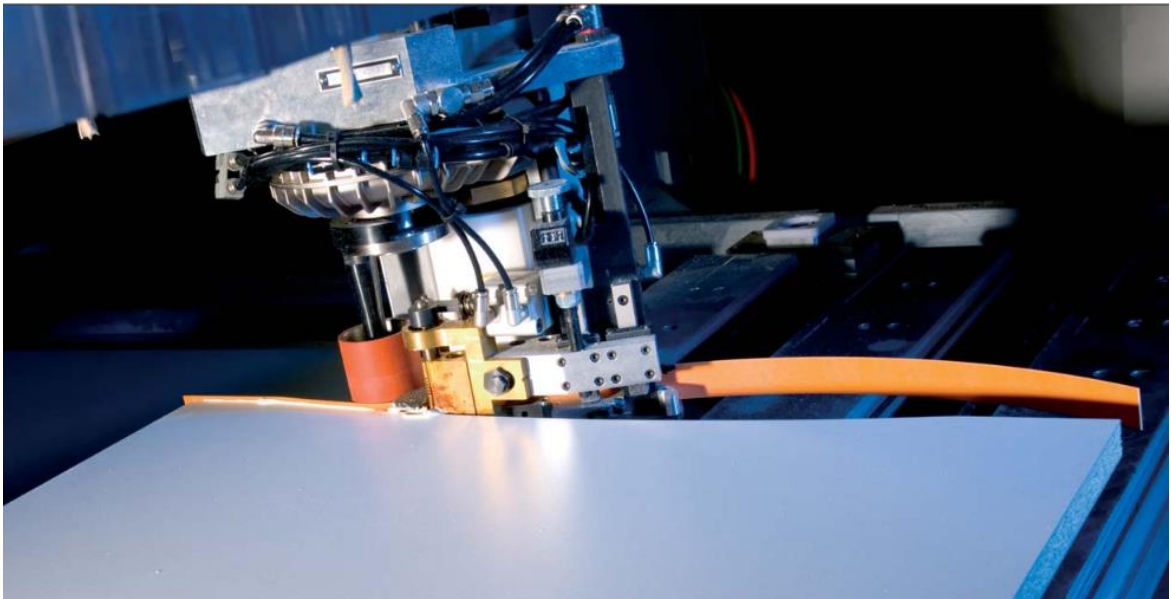


Рис. 14. Крайколичкувальний вузол оброблювальних центрів з ЧПК серії Venture компанії Homag

Даний вузол дозволяє виконувати личкування країв деталей на 360°. Крайковий матеріал подається у вузол личкування через окремо змонтовану на станині спеціальну станцію на якій він із рулону відрізається на необхідну довжину. Таке обладнання є хорошим рішенням для автоматизації личкування криволінійних країв, проте при личкуванні прямолінійних країв воно поступається у продуктивності крайколичкувальним лініям.

1.3. Аналіз основних типів обладнання для формування отворів у щитових деталях корпусних меблевих виробів

1.3.1. Класифікація обладнання для формування отворів у щитових деталях корпусних меблевих виробів

Складання деталей у корпусні меблеві вироби та забезпечення їх функцій відбувається із використанням меблевої фурнітури: різноманітні меблеві стяжки, шканти, направляючі та системи висування, підйомні механізми, меблеві ручки, системи розсування та інше. Для встановлення всіх цих засобів кріпильної та іншої функціональної меблевої фурнітури необхідно формувати у деталях глухі

чи наскрізні отвори. Для виконання технологічної операції формування отворів під фурнітуру розроблено велику групу свердлильних та інших верстатів, класифікацію яких показано на рисунку 15 [1].

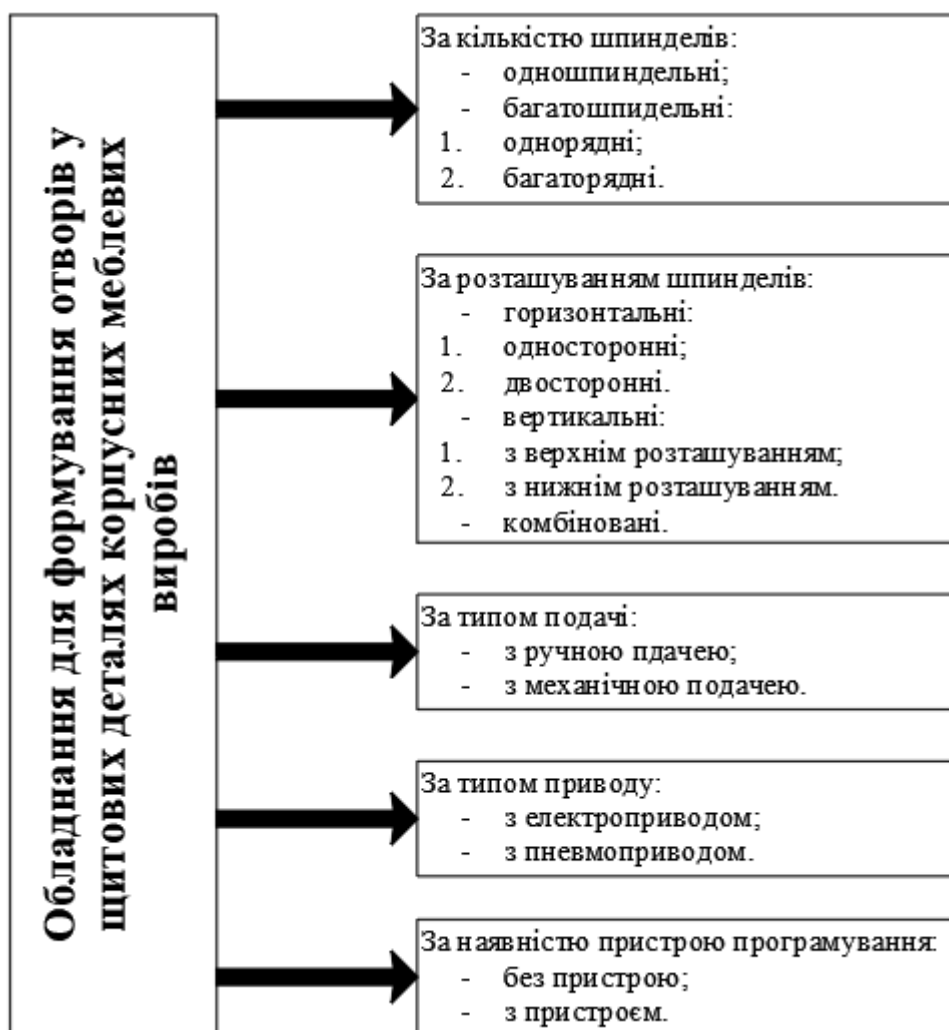


Рис. 15. Класифікація обладнання для формування отворів під меблеву фурнітуру [1]

1.3.2. Одношпindelні свердлильні верстати та спеціальні верстати для формування отворів під меблеві завіси

Одношпindelні свердлильні верстати бувають як з горизонтально розміщеним шпинделем і використовуються для формування отворів у крайках щитових деталей, так і з вертикально розміщеним шпинделем, які використовують для формування отворів у пластах меблевих деталей (рис 16). Окрім того переважна більшість моделей одношпindelних верстатів дає змогу окрім формування круглих отворів, формувати продовгуваті гнізда.

У деяких верстатів шпинделем служить вал електродвигуна, який в цьому випадку зміцнюється. Зворотньо поступальний рух шпинделю надають за допомогою гідроциліндра або рукоятки крайне робоче положення шпинделя регулюється упором. Стіл верстата закріплений на направляючих завдяки чому його можна переміщувати уздовж циліндричної колонки і встановлювати на заданій висоті відносно шпинделя. У горизонтальній площині стіл можна

переміщувати за допомогою ручки маховика рейкового механізму. Робочий стіл також може бути встановлений відносно осі шпинделя під кутом.



а)



б)

Рис. 16. Одношпиндельні свердлильні верстати:

а) вертикальний,

б) горизонтальний

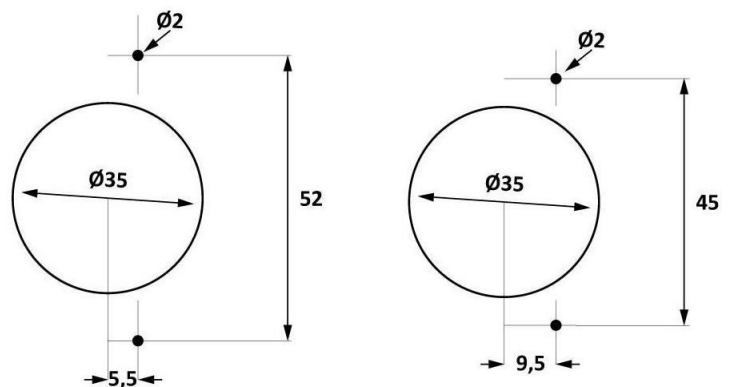
Формування отворів на таких верстатах зазвичай проводять або за розміткою, або за упорами, що значно збільшує їх продуктивність, проте вимагає додаткових затрат та часу на розробку та виготовлення самих упорів.

Загалом такі верстати можна використовувати при виготовленні деталей корпусних меблевих виробів, проте вони суттєво поступаються у продуктивності верстатам, що розглядатимемо далі.

Для формування отворів під меблеві завіси розроблені конструкції спеціальних свердлильних верстатів. Їхньою особливістю є те, що за один цикл свердління формують відразу три отвори: один під чашку завіси, два інші під закріплення чашки завіси у меблевій деталі. Оскільки, ці три отвори не мають єдиної спільної осі, то і вузол шпинделя відрізняється від звичайних (рис. 17) [6].



а)



б)

Рис. 17. а) шпиндель свердлильного верстата для формування отворів під меблеві завіси, б) можливі схеми формування отворів в залежності від меблевих завіс

Таке обладнання розроблено із врахуванням потреб виробництва, є моделі, які підійдуть для невеликих майстерень, що спеціалізуються на виготовленні індивідуальних замовлень (рис. 18а), та моделі для забезпечення потреб великих виробництв із серійним випуском продукції (рис. 18б).



Рис. 18. Свердлильні верстати для формування отворів під меблеві завіси: а) настільний верстат з одним шпинделем, б) промисловий верстат з чотирма шпинделями

Такі верстати для свердління отворів під під меблеві завіси комплектуються пневматичними механізмами подачі шпинделів та фіксації оброблювальних деталей. Основними їх перевагами є простота конструкції, точність формування отворів, просте налаштування на необхідну глибину свердління, а також проста зміна шпинделів для різних завіс.

1.3.3. Багатошпиндельні свердлильно-присаджувальні верстати для формування отворів у щитових деталях корпусних меблевих виробів

Для масового виготовлення деталей з великою кількістю отворів під меблеву фурнітуру, за умови, що ці отвори розташовані у рядах, застосовують багатошпиндельні свердлильно-присаджувальні верстати з горизонтальним або вертикальним розташуванням шпинделів. Проте застосовують і комбіновані свердлильно-присаджувальні верстати у яких траверса із розміщеними на ній шпинделями має можливість займати вертикальне, горизонтальне та положення під кутом 45° (рис. 19).

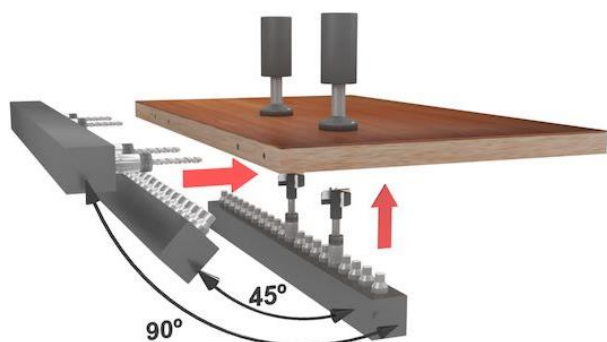


Рис. 19. Схема обробки деталей на комбінованому багатошпиндельному свердлильно-присаджувальному верстаті

Налаштування багатошпindelних верстатів є складнішим ніж одношпindelних. Спершу оператор підбирає необхідного діаметру свердла і закріплює їх у відповідних шпindelях. Після цього налаштовують висоту шпindelів в залежності від необхідної величини підйому і опускання столу. Для базування заготовок, яке повинно здійснюватися по двох взаємно перпендикулярним крайках, на столі закріплюють лінійки, а для закріплення заготовок встановлюють притискачі з пневмоприводом. Незважаючи на значну витрату часу на налаштування верстатів та допоміжні операції (зняття і закріплення деталей), багатошпindelні свердлильно-присаджувальні верстати є високопродуктивними.

Іншими різновидами багатошпindelних свердлильно-присаджувальних верстатів є напівавтоматичні та автоматичні верстати. Їхньою особливістю є наявність декількох траверс із горизонтально та вертикально розміщеними свердлильними шпindelями [7]. На рисунку 20 показано схеми організації робочого місця біля автоматичного багатошпindelного свердлильно-присаджувального верстата.

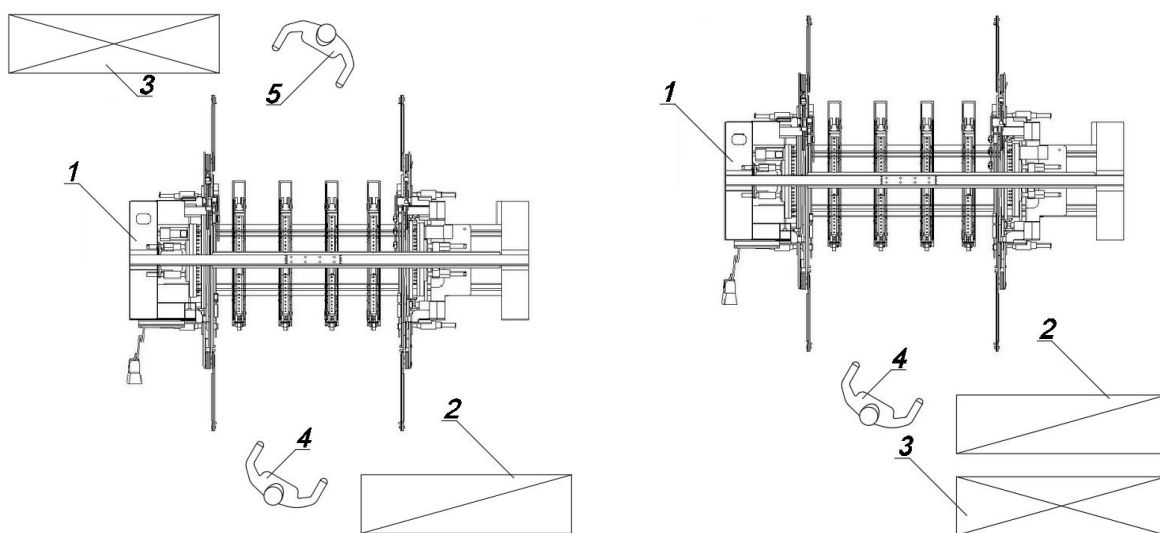


Рис. 20. Схеми організації робочого місця біля автоматичного багатошпindelного свердлильно-присаджувального верстата: 1 – автоматичний багатошпindelний свердлильно-присаджувальний верстат, 2 – підступне місце для деталей до обробки, 3 – підступне місце для деталей після обробки, 4 – оператор, 5 – допоміжний працівник

Перед початком роботи на напівавтоматичних чи автоматичних багатошпindelних свердлильно-присаджувальних верстатах оператор вручну встановлює у шпindelі свердла, налаштовує розташування шпindelних траверс. У напівавтоматичному верстаті додатково налаштовуються упори. У напівавтоматичних верстатах подача та базування деталі здійснюється вручну робітником у той час як на автоматичних верстатах це відбувається механічним способом.

1.3.4. Свердлильно-присаджувальні центри з ЧПК для формування отворів у щитових деталях корпусних меблевих виробів

Свердлильно-присаджувальні центри з ЧПК призначені для високоточного свердління наскрізних та глухих отворів у краях та пластах деталях меблів щитової конструкції. Свердлильно-присаджувальні центри з ЧПК поділяються на горизонтальні та вертикальні – їхній тип визначається положенням деталі під час обробки.

Зазвичай, сучасні горизонтальні свердлильно-присаджувальні центри з ЧПК дозволяють виконувати обробку карт формування отворів за один прохід деталі, оскільки мають здатність формувати отвори із шести сторін деталі – по чотирьох краях та двох пластах (рис. 21). Такі центри також оснащені фрезерними вузлами, що дозволяє здійснювати профільну обробку, та вузлом круглої пилки для формування прямих пазів [7].

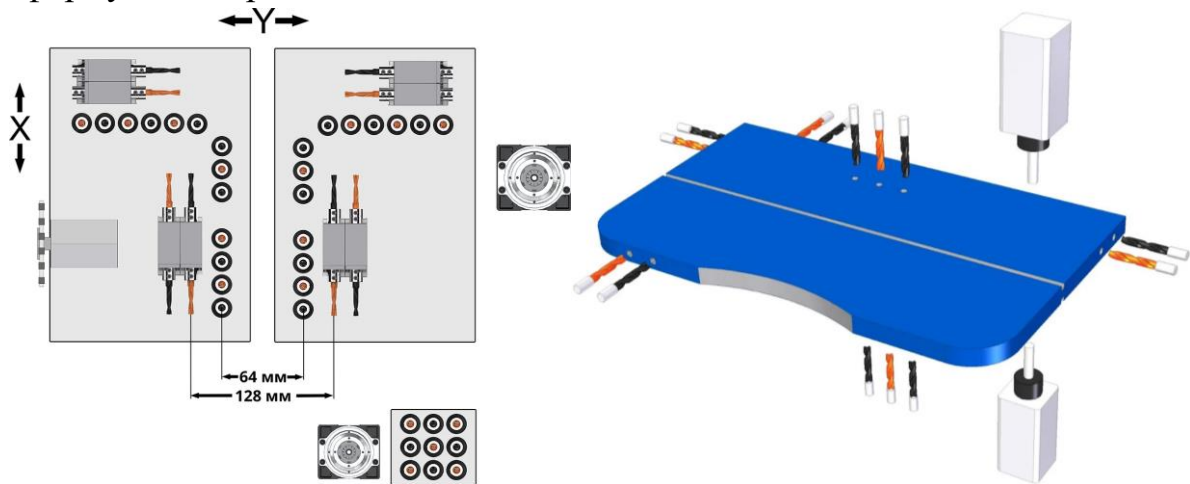


Рис. 21. Схема свердлильних груп та схема обробки деталей на горизонтальних свердлильно-присаджувальних центрах з ЧПК

Організація робочого місця біля горизонтального свердлильно-присаджувального центру з ЧПК показана на рисунку 22.

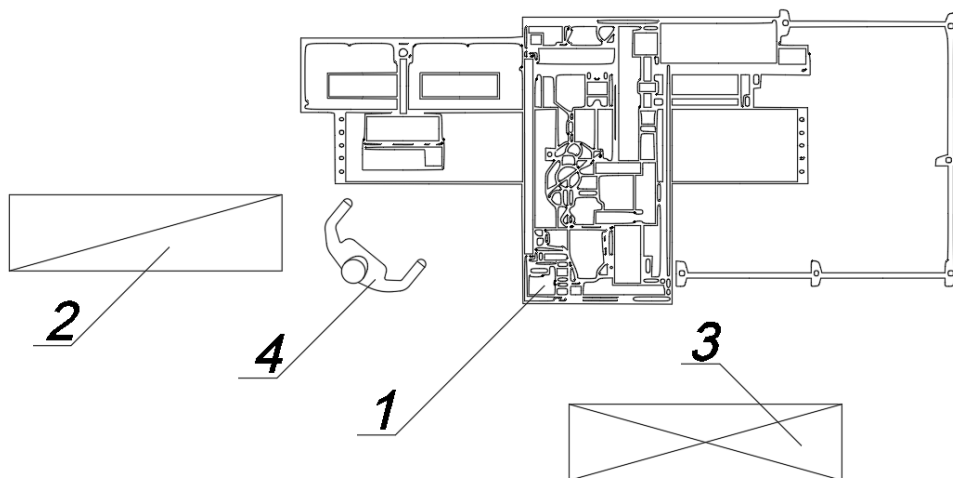


Рис. 22. Організація робочого місця біля горизонтального свердлильно-присаджувального центру з ЧПК: 1 – свердлильно-присаджувальний центр з ЧПК, 2 – підступне місце для деталей до обробки, 3 – підступне місце для деталей після обробки, 4 – оператор.

На відміну від горизонтальних свердильно-присаджувальних центрів з ЧПК, вертикальний тип обладнання є більш компактний за своїми розмірами, проте такі верстати не мають змоги здійснювати обробку по обидвох пластях за одне встановлення деталі. В такому випадку, якщо литова деталь має глухі отвори по обидвох пластях, отвори доведеться формувати за два встановлення деталі [10]. Вертикальний свердильно-присаджувальний центр з ЧПК моделі DRILLTEQ V-200 компанії Homag показано на рис.23.

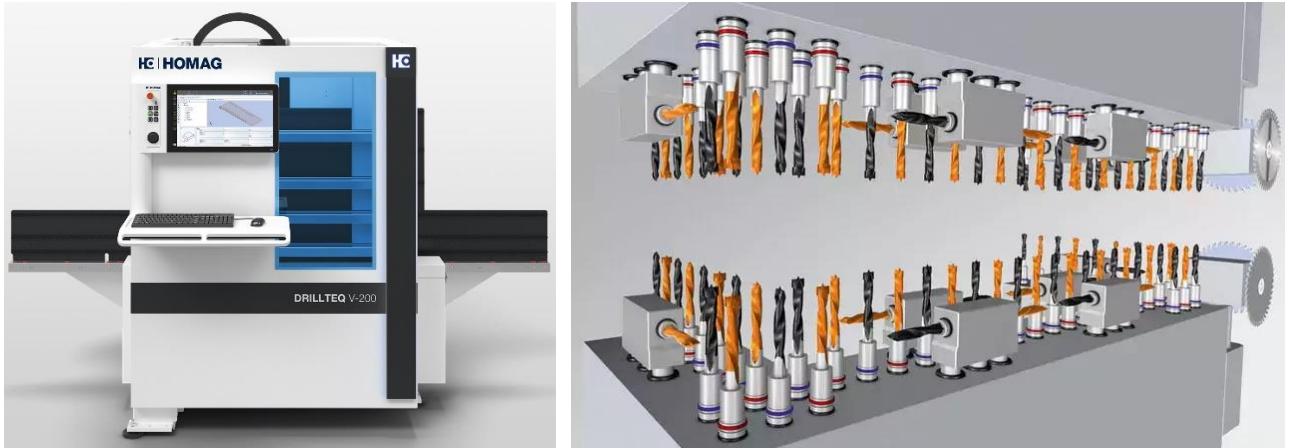


Рис. 23. Вертикальний свердильно-присаджувальний центр з ЧПК моделі DRILLTEQ V-200 та його магазин інструментів

Варто також зазначити, свердильно-присаджувальні центри з ЧПК – це надзвичайно високопродуктивне обладнання, адже запрачається обмаль часу на його налаштування, а програма обробки завантажується на обладнання відразу після сканування штрих коду на етикетці деталі.

1.4. Аналіз ступеню інтегрування обладнання з ЧПК для виготовлення меблевих виробів

Аналіз ступеня інтегрування обладнання з ЧПК для виготовлення меблевих виробів є ключовим етапом для оцінки ефективності виробництва, потенціалу автоматизації та вдосконалення технологічних процесів. Аналіз повинен містити такі складові:

1. Визначення мети аналізу

- оцінка поточного стану: наскільки ефективно інтегроване обладнання з ЧПК у виробничі процеси;
- виявлення вузьких місць: які аспекти інтеграції впливають на продуктивність, якість або гнучкість;
- формулювання рекомендацій: визначення шляхів вдосконалення процесів.

2. Збір даних

- перелік обладнання з ЧПК (наприклад, фрезерні верстати, обробні центри, свердильні або крайколичкувальні центри);
- рік випуску, технічні характеристики та можливості обладнання;
- наявність функцій автоматизації (інтеграція з CAD/CAM-системами, датчики, системи самодіагностики);

- меблевi вироби, якi виготовляють;
- обсяги виробництва та продуктивнiсть обладнання;
- кiлькiсть операцiй, якi виконуються за участю обладнання з ЧПК;
- iнтеграцiя обладнання з ERP-системами (планування та управлiння виробництвом);
- використання програмного забезпечення для оптимiзацiї розкрою матерiалiв.

3. Оцiнка ступеня iнтеграцiї

- технологiчний рiвень:
 - наскiльки сучасне обладнання;
 - якi можливостi автоматизацiї використовуються.
- взаємодiя з iншими елементами процесу:
 - iнтеграцiя ЧПК-обладнання з програмами для проектування меблiв (AutoCAD, SolidWorks, Imos);
 - можливiсть передачi даних безпосередньо з CAD/CAM-системи до верстатiв.
- продуктивнiсть та якiсть:
 - час циклу на виробництво однiєї одиницi меблiв;
 - вiдсоток браку.
- гнучкiсть:
 - здатнiсть швидко переналаштовувати обладнання для виконання нових замовлень.
- економiчна ефективнiсть:
 - чи доцiльно використовувати ЧПК для всiх процесiв чи лише для окремих операцiй (наприклад, складних фрезерувань).

4. Порiвняння з галузевими стандартами

- який рiвень iнтеграцiї обладнання з ЧПК вiдповiдає сучасним практикам;
- якi новiтнi технологiї можна застосувати (наприклад, 5-осьовi фрезернi верстати, роботизованi лiнii для транспортування деталей).

5. Виявлення проблем i потенцiйних покращень

- можливі проблеми:
 - низький рiвень автоматизацiї або вiдсутнiсть iнтеграцiї з CAD/CAM;
 - застарiле програмне забезпечення чи обладнання;
 - високий вiдсоток ручної працi;
 - труднощi з переналаштуванням для малосерiйного виробництва.
- покращення:
 - оновлення ЧПК-обладнання;
 - впровадження CAD/CAM-систем для створення креслень i програмування верстатiв;
 - автоматизацiя транспортування матерiалiв;
 - навчання персоналу для ефективної роботи з новими технологiями.

6. Рекомендації та висновки

- розробка детального плану модернізації обладнання;
- визначення економічної доцільності впровадження нових технологій;
- побудова графіку впровадження змін.

Такий аналіз допоможе не лише оцінити поточний стан, але й визначити, як інтеграція ЧПК-обладнання впливає на конкурентоспроможність виробництва.

1.5. Висновки

1. Для розкрою плитних матеріалів застосовуються різні типи обладнання, які суттєво відрізняються як конструктивними особливостями, функціональними можливостями та продуктивністю. Вибір конкретного типу залежить від масштабу виробництва, вимог до якості обробки, а також доступної виробничої площі.
2. Форматно-розкрійні верстати є основним обладнанням для розкрою плитних матеріалів у меблевій промисловості. Горизонтальні верстати мають широку популярність завдяки універсальності та високій якості розкрою, проте їх недоліками є низька продуктивність через ручне налаштування та великі вимоги до виробничої площі. Вертикальні верстати займають менше місця, але мають обмежені можливості, зокрема відсутність опцій для розкрою під кутом.
3. Форматно-розкрійні центри з ЧПК забезпечують автоматизацію процесу розкрою, мінімізуючи вплив людського фактора та значно підвищуючи точність і ефективність роботи. Їх доцільно застосовувати для масового виробництва меблів, проте вони вимагають значних площ та інвестицій.
4. Технологія Nesting є інноваційним підходом до розкрою плитних матеріалів, який дозволяє об'єднати кілька технологічних операцій на одному обладнанні. Її переваги включають економію виробничого простору, підвищення точності деталей та зменшення витрат на додаткове обладнання. Основними недоліками є низька швидкість розкрою, великі обсяги відходів та високі вимоги до кваліфікації персоналу.
5. Личкування крайок щитових деталей корпусних меблевих виробів є важливим процесом, що забезпечує естетичні, захисні та експлуатаційні властивості деталей, виготовлених із плитних матеріалів. Для виконання цієї операції використовується різноманітне обладнання, яке можна класифікувати за рівнем автоматизації, продуктивністю та технологічними можливостями. Загалом, вибір обладнання для личкування крайок залежить від обсягів виробництва, складності оброблюваних деталей і вимог до якості. Для дрібносерійного виробництва оптимальними є ручні інструменти та крайколичкувальні верстати, а для масового виробництва – автоматизовані лінії та оброблювальні центри з ЧПК.
6. Для забезпечення можливості складання деталей у готові меблеві вироби, а також виконання окремими складальними одиницями закладених функцій,

необхідно формувати отвори для кріплення меблевої фурнітури, що виконується за допомогою різноманітного свердлильного обладнання, від одношпindelних верстатів до автоматизованих свердлильно-присаджувальних центрів із ЧПК.

7. Обираючи обладнання для формування отворів, важливо враховувати обсяги виробництва, складність обробки деталей та необхідний рівень автоматизації. Для невеликих підприємств оптимальними є багатошпindelні моделі свердлильно-присаджувальних верстатів, тоді як для серійного та масового виробництва доцільно використовувати автоматизовані центри з ЧПК.

8. У перспективі подальший розвиток технологій виготовлення меблевих виробів із плитних матеріалів буде спрямований на вдосконалення автоматизації, підвищення точності, скорочення відходів та зменшення витрат на організацію виробництва. Впровадження технології Nesting разом із автоматизованими лініями личкування крайок і свердлильно-присаджувальними центрами з ЧПК дозволяє значно покращити виробничі процеси, особливо у рамках великих меблевих виробництв.

9. Аналіз ступеня інтегрування обладнання з ЧПК є ключовим інструментом для підвищення ефективності меблевого виробництва. Завдяки цьому аналізу можна оцінити сучасний стан технологічного процесу, виявити проблемні ділянки та розробити рекомендації для вдосконалення виробничої діяльності. Результати аналізу можуть стати основою для розробки плану модернізації, що включатиме поетапне впровадження нових технологій, оцінку економічної доцільності змін і графік їх реалізації. Це дозволить не лише оптимізувати процеси, але й підвищити конкурентоспроможність підприємства на ринку.

2. Технологічний розділ

Технічний опис виробу

1. Призначення виробу

Кухонний гарнітур — це комплект меблів, спеціально розроблений для облаштування кухонного простору. Він включає в себе різноманітні елементи, що дозволяють зручно організувати робочу зону, зберігання продуктів, посуду, кухонних приладів та інших необхідних речей. Основне призначення кухонного гарнітуру полягає в забезпеченні функціональності, зручності та естетичності кухонного приміщення.

2. Матеріали

Основними конструкційними матеріалами для виготовлення деталей та складальних одиниць корпусів кухонного гарнітуру є: ламінована стружкова плита (ЛСП) товщиною 18 мм, яка відповідає вимогам стандарту ДСТУ EN 312:2018; ламінована волокниста плита середньої щільності (MDF) товщиною 18 мм, яка відповідає вимогам стандарту ДСТУ EN 622-5:2006; односторонньо ламінована волокниста плита високої щільності (HDF) товщиною 3 мм, яка відповідає вимогам стандарту ДСТУ EN 622-2:2006 та стружкова плита личкована методом Postforming (СП) товщиною 28 мм, яка відповідає вимогам стандарту ДСТУ EN 312:2018. Для личкування крайок щитових деталей використовують крайковий матеріал ABS товщиною 0,8 мм та 1 мм із каталогів Rehau та AGT відповідно.

3. Габаритні розміри

Габаритні розміри вказані на габаритному кресленні:

- Висота 2270 мм
- Ширина 3300 мм
- Глибина 619 мм

4. Конструкційні рішення

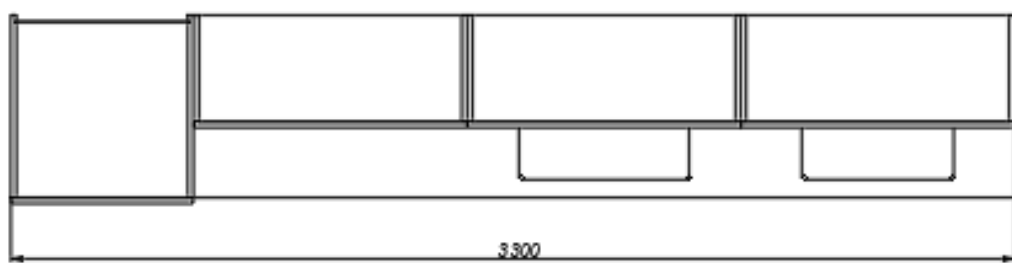
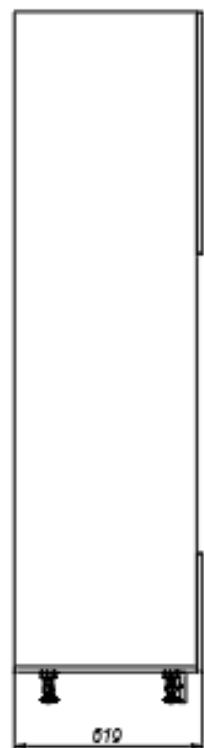
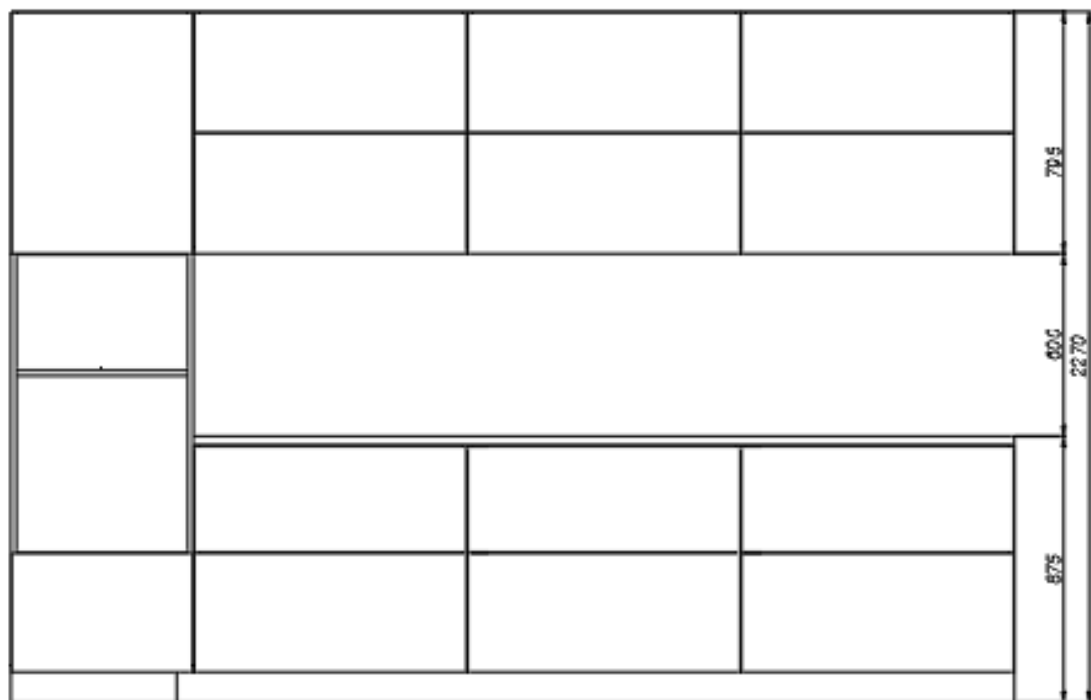
Кухонний гарнітур складається з нижнього ряду корпусів, верхнього ряду навічних корпусів та пеналу, що передбачений для встановлення вбудованих духовки та мікрохвильової печі.

					MP.2024.00.00.00.TO			
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Виконав		Бабій В.А.			Сервант	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Ільків М.М.					1	2
Н. контр						НЛТУ України		
Замв.						ст. гр. ДМТ-62м		

Деталі корпусу пеналу з'єднують між собою за допомогою комплектів стяжки *Minifix* (ексцентрик (арт. 262.26.034) та гвинт (арт. 262.27.680)) та шкантів 8×40 (арт. 267.82.240). Деталі нижніх корпусів та верхніх навісних корпусів з'єднують за допомогою єврогвинтів *Confirmat* 7×50 (арт. 264.43.600) та шкантів 8×40 (арт. 267.82.240). Задні стінки встановлюють у паз. Складальні одиниці корпусів шухляд з'єднують за допомогою єврогвинтів *Confirmat* 7×50 (арт. 264.43.600) та шкантів 8×40 (арт. 267.82.240). Накладки шухляд кріплять за допомогою стяжок *Minifix* (ексцентрик (арт. 262.26.034) та гвинт (арт. 262.27.680)) та шкантів 8×40 (арт. 267.82.240). Шухляди встановлюють на напрямні прихованого монтажу *Wood Pro Push* (арт. 421.26.555, арт. 421.26.550 та арт. 421.26.545). Полиці встановлюють на полицетримачі (арт. 282.38.708). Верхні корпуси навішують на стіну за допомогою монтажної шини (арт. 290.10.900) та підвісів (арт. 290.00.740). Корпуси з'єднують між собою за допомогою міжсекційних стяжок (арт. 267.05.702). Відкриття фасадних поверхонь верхніх навісних корпусів реалізовано за допомогою комплекту підйомного механізму *Free Fold* (арт. 372.37.736). Навішування дверей здійснюють за допомогою комплекту завіси (завіса *Diomatic* 120 cor. 48×6S (арт. 329.03.600), монтажна планка *Diomatic* SM0 (арт. 329.67.040), заглушка чашки завіси (арт. 329.32.530) та заглушка плеча завіси (арт. 329.32.500)). Відкривання дверей здійснюють за допомогою демпфера (арт. 356.37.000). З'єднання верхнього та нижнього фасадів навісних корпусів відбувається за допомогою спеціальної середньої завіси (арт. 372.64.796). Для кріплення меблевої фурнітури використовують шурупи *Hospra Z* 3,5×30 (арт. 015.31.684) та *Hospra Z* 3,5×15 (арт. 015.31.639). Підсвітка робочої зона здійснюється за допомогою накладного LED-профілю *Loox* (арт. 833.94.111), LED-стрічки *Basic* 3528-120 (арт. 833.02.024), блоку живлення (арт. 833.74.913) та здовжувач для *Loox* (арт. 833.73.765). Нижні корпуси та пенал встановлені на комплекті меблевої ніжки *Axilo* (опора (арт. 637.45.331) та монтажна пластина (арт. 637.38.404)). Цокольну планку фіксують до меблевих ніжок за допомогою кліпси (арт. 637.38.063).

Усі інші показники кухонного гарнітуру повинні відповідати вимогам ДСТУ ISO 9001-95.

					MP.2024.00.00.00.TO	Арк.
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		2



МР.2.024.00.00.00.ГК		
Гирчелур кузницад		
Кифадрн ГМБС		

2.2. Розрахунок норм витрат матеріалів на виготовлення базового виробу

Розрахунок норм витрат плитних матеріалів (стружкова ламінована плита товщиною 18 мм, ламінована волокниста плита середньої щільності (MDF) товщиною 18 мм, односторонньо ламінована волокниста плита високої щільності (HDF) товщиною 3 мм, стружкова плита товщиною 28 мм личкована методом Postforming), личкувальних матеріалів (личківка ABS товщиною 1 мм та 0,8 мм), клеїв (клей-розплав Kleiberit 788.3 та ПВАД) та меблевої фурнітури, необхідної для складання базового виробу, виконували відповідно до методичних рекомендацій [11]. Результати розрахунку зведені у таблиці додатку 2 для технологічного процесу із класичним обладнанням та у таблиці додатку 3 для технологічного процесу із обладнанням з ЧПК.

Розрахунок продуктивності обладнання, визначення оптимальної річної програми та необхідної кількості обладнання, розрахунок площі виробничого приміщення та витрати електроенергії на забезпечення виробничих потреб і освітлення, виконували відповідно до методичних рекомендацій [11, 12]. Результати розрахунку зведені у таблиці додатку 4 для технологічного процесу із класичним обладнанням та у таблиці додатку 5 для технологічного процесу із обладнанням з ЧПК.

2.3. Опис технологічного процесу виготовлення базового корпусного меблевого виробу із застосуванням класичного обладнання

Технологічний процес виготовлення кухонного гарнітуру у цеху розпочинається із завезення плитних матеріалів на вхідний склад сировини за допомогою електроавтонавантажувача JAC CPD25S. Далі плитні матеріали подають на форматно-розкрійний верстат моделі K4 Perform, на якому проводять розкрій на заготовки із врахуванням припуску на наступну механічну обробку. Розкрій проводять за попередньо складеними картами розкрою. Далі отримані заготовки подають до автоматичної крайколичкувальної лінії G 363 на якій виконують такі операції: зняття припуску на фугувальному вузлі, нанесення клею-розплаву на крайку основи, личкування крайок, зняття звисів крайкового матеріалу по довжині і товщині деталі, циклювання клейового шва. Після цього деталі подають до багатошпindelних свердлильно-присаджувальних верстатів моделі FD 21 Professional, на яких формують отвори під меблеву фурнітуру. Паз під задню стінку та профільну ручку у фальшдні виконують на фрезерному верстаті моделі F 500 MS. Вирізи у стільниці під вбудовану варильну поверхню та мийку, а також у дні та фальш дні під вбудовану витяжку виконують на робочому місці із використанням ручного фрезера GTM R67/2200VS та шаблонів. Формування отворів для кріплення підйомних механізмів та монтажних планок меблевих завісів виконують на робочому місці за допомогою ручного дреля GTM DI-16/1050ER(M) та кондукторів. Отвори під чашки меблевих завісів формують на

спеціалізованому свердлильному настільному верстаті BVM 35 P BERNARDO. Далі деталі транспортують на вихідний склад готової продукції.

Після виконання кожної технологічної операції обов'язково проводиться контроль якості.

Всі транспортні операції в цеху виконують за допомогою гідравлічних візків Niuli СВУ JC-20.

План виробничого приміщення із використанням класичного обладнання, есплікація до нього та карти розкрою зведені у додаток 6.

2.4. Опис технологічного процесу виготовлення базового корпусного меблевого виробу із застосуванням обладнання з ЧПК

Технологічний процес виготовлення кухонного гарнітуру у цеху розпочинається із завезення плитних матеріалів на вхідний склад сировини за допомогою електроавтонавантажувача JAC CPD25S. Далі плитні матеріали зі складу за допомогою електроавтонавантажувача JAC CPD25S пакетами подають на автоматичну лінію Nesting на базі оброблювального центру KDT KN-3710D. На лінії виконують такі операції: роздрук і наклеювання етикеток із штрих кодами з інформацією про наступну обробку кожної окремої деталі, розкрій плитних матеріалів на деталі та формування пазів під задні стінки і виріз отворів під вбудовану техніку (варильна поверхня, мийка, витяжка), вивантаження деталей із приймаючого стрічкового транспортера. Далі отримані деталі подають до автоматичної крайколичкувальної лінії KE-706 на якій виконують такі операції: нанесення клею-розплаву на крайку основи, личкування крайок, зняття звисів крайкового матеріалу по довжині і товщині деталі, циклювання клейового шва прямими ножами, циклювання крайки радіусними ножами, полірування крайки. Після цього деталі подають до свердлильно-присаджувальних центрів з ЧПК моделі KD-610H, де проводять операцію формування отворів під меблеву фурнітуру.

Після виконання кожної технологічної операції обов'язково проводиться контроль якості.

Всі транспортні операції в цеху виконують за допомогою гідравлічних візків Niuli СВУ JC-20.

План виробничого приміщення із використанням обладнання з ЧПК, есплікація до нього та карти розкрою зведені у додаток 7.

3. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

На основі одержаних даних у попередніх розділах магістерської роботи проведемо розрахунок виробничої собівартості виготовлення кухонних гарнітурів двома різними технологічними процесами. Перший технологічний процес передбачає використання класичного обладнання, другий – обладнання з ЧПК.

Як підсумок побудуємо порівняльну таблицю з основними техніко-економічними показниками, на основі якої зробимо висновки щодо доцільності використання обидвох варіантів технологічного процесів.

Економічний розділ представлений загалом у табличній формі. Нумерація таблиць для технологічного процесу з використанням класичного обладнання буде складатися з номеру таблиці та літери К, наприклад перша таблиця 1К. Нумерація таблиць для технологічного процесу з використанням обладнання з ЧПК буде мати вигляд – 1ЧПК. Спільні (об'єднані) таблиці для обидвох технологічних процесів не міститимуть букв у їх нумерації.

Таблиця 3.1К Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах дипломного проекту

№	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
	1	2	3
1.	Річний випуск кухонних гарнітурів	штук	2700
2.	Число днів роботи цеху на рік (не більше 251)	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	<i>Число одиниць технологічного устаткування</i>	штук	7
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі занововведена вивільнена площа	м ²	432
		- “ -	432
		- “ -	
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну (непотрібне закреслити) - на 2 - 3 зміни	осіб	11
		- “ -	11
7.	Річне споживання електроенергії – разом, у тому числі: - на технологічні потреби - на освітлення	кВт·год	56400
		- “ -	46851
		- “ -	9549
8.	Річне споживання пари - разом, у т.ч.: - на технологічні потреби - на опалення, побутові потреби	тон	-
		-“-	-
		-“-	-
9.	Річне споживання води - разом, у т. ч.: - на технологічні потреби - на побутові і протипожежні потреби	м ³	-
		-“-	-
		-“-	-
10.	Відходи (назва, направлення використання, кількість на річну програму):		
	а) Обрізки	м ³	68,79
	б) Тирса	-“-	37,96
	в) Стружка	-“-	

№	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів, напівфабрикатів на проектну програму	Одиниці вимірювання	За проектом
	1	2	3
1.	ЛСП - 18 мм	м ²	23,657
2.	MDF - 18 мм	м ²	6,166
3.	HDF - 3,0 мм	м ²	4,811
4.	СП - 28 мм	м ²	2,510
5.	ABS - 0,8 мм	м. п.	145,929
6.	ABS - 1,0 мм	м. п.	47,275
7.	Клей-розплав Kleiberit 788.3	кг	0,490
8.	ПВАД	кг	0,072
9.	Гвинт стяжки Minifix	шт	63,63
10.	Стяжка Minifix	шт	63,63
11.	Шкант 8×40	шт	226,24
12.	Confirmat 7×50	шт	126,25
13.	Шуруп Носра Z 3,5×30	шт	64,64
14.	Шуруп Носра Z 3,5×15	шт	270,68
15.	Полицетримач	шт	16,16
16.	Стяжка міжсекційна	шт	10,10
17.	Направляючі Wood Pro Push 550	шт	1,01
18.	Направляючі Wood Pro Push 500	шт	5,05
19.	Направляючі Wood Pro Push 450	шт	1,01
20.	Підвіс	шт	6,06
21.	Ручка профільна	шт	1,01
22.	Шина монтажна	шт	1,01
23.	Механізм підйомний Free Fold (комплект)	шт	3,03
24.	Завіса Duomatic	шт	8,08
25.	Монтажна планка	шт	8,08
26.	Заглушка чашки завіси	шт	8,08
27.	Заглушка плеча завіси	шт	8,08
28.	Завіса середня	шт	6,06
29.	Опора Axilo	шт	16,16
30.	Монтажна пластина Axilo	шт	16,16
31.	Кліпса цоколя	шт	8,08
32.	LED-профіль Loox	шт	1,01
33.	LED-стрічка Basic 3528-120	м. п.	2,22
34.	Блок живлення	шт	1,01

35.	Здовжувач для LOOX	шт	1,01
36.	Демпфер	шт	1,01
37.	Стяжка кутова	шт	8,08

Таблиця 3.2К Відомість необхідного обладнання

№	Назва обладнання	Марка, тип	За проектом
	1	2	3
1.	Форматно-розкрійний верстат	K4 Perform	1
2.	Крайколичкувальна лінія	G 363	1
3.	Свердлильно-присаджувальний верстат	FD 21 Professional	3
4.	Фрезерний верстат	F 500 MS	1
5.	Свердлильний верстат	BBM 35 P	1
6.	Робоче місце та ручний електричний інструмент (мережевий дріль та фрезер)	GTM DI-16 /1050ER(M) та GTM R67/2200VS	1

Таблиця 3.1ЧПК Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах дипломного проекту

№	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
	1	2	3
1.	Річний випуск кухонних гарнітурів	штук	4500
2.	Число днів роботи цеху на рік (не більше 251)	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	<i>Число одиниць технологічного устаткування</i>	штук	4
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі занововведена вивільнена площа	м ²	432
		- “ -	432
		- “ -	
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну (непотрібне закреслити) - на 2 - 3 зміни	осіб	6
		- “ -	6
7.	Річне споживання електроенергії – разом,	кВт·год	226031
		- “ -	216482

	у тому числі: - на технологічні потреби - на освітлення	- “ -	9549
8.	Річне споживання пари - разом, у т.ч.: - на технологічні потреби - на опалення, побутові потреби	тон	-
		“-	-
		“-	-
9.	Річне споживання води - разом, у т. ч.: - на технологічні потреби - на побутові і протипожежні потреби	м ³	-
		“-	-
		“-	-
10.	Відходи (назва, направлення використання, кількість на річну програму):		
	а) Обрізки	м ³	76,5
	б) Тирса	“-	36,67
	в) Стружка	“-	
Б			
№	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів, напівфабрикатів на проектну програму	Одиниці вимірювання	За проектом
	1	2	3
1.	ЛСП - 18 мм	м ²	23,873
2.	MDF - 18 мм	м ²	6,310
3.	HDF - 3,0 мм	м ²	4,715
4.	СП - 28 мм	м ²	2,510
5.	ABS - 0,8 мм	м. п.	47,275
6.	ABS - 1,0 мм	м. п.	145,929
7.	Клей-розплав Kleiberit 788.3	кг	0,490
8.	ПВАД	кг	0,072
9.	Гвинт стяжки Minifix	шт	63,63
10.	Стяжка Minifix	шт	63,63
11.	Шкант 8×40	шт	226,24
12.	Confirmat 7×50	шт	126,25
13.	Шуруп Носра Z 3,5×30	шт	64,64
14.	Шуруп Носра Z 3,5×15	шт	270,68
15.	Полицетримач	шт	16,16
16.	Стяжка міжсекційна	шт	10,10
17.	Направляючі Wood Pro Push 550	шт	1,01
18.	Направляючі Wood Pro Push 500	шт	5,05
19.	Направляючі Wood Pro Push 450	шт	1,01

20.	Підвіс	шт	6,06
21.	Ручка профільна	шт	1,01
22.	Шина монтажна	шт	1,01
23.	Механізм підйомний Free Fold (комплект)	шт	3,03
24.	Завіса Duomatic	шт	8,08
25.	Монтажна планка	шт	8,08
26.	Заглушка чашки завіси	шт	8,08
27.	Заглушка плеча завіси	шт	8,08
28.	Завіса середня	шт	6,06
29.	Опора Axilo	шт	16,16
30.	Монтажна пластина Axilo	шт	16,16
31.	Кліпса цоколя	шт	8,08
32.	LED-профіль Loox	шт	1,01
33.	LED-стрічка Basic 3528-120	м. п.	2,22
34.	Блок живлення	шт	1,01
35.	Здовжувач для LOOX	шт	1,01
36.	Демпфер	шт	1,01
37.	Стяжка кутова	шт	8,08

Таблиця 3.2 ЧПК Відомість необхідного обладнання

№	Назва обладнання	Марка, тип	За проектом
	1	2	3
1.	Автоматична лінія Nesting	Лінія KDT KN-3710D	1
2.	Крайколичкувальна лінія	KE-706	1
3.	Свердлильно-присаджувальний центру з ЧПК	KD-610H	2

Таблиця 3.3К Розрахунок вартості нового обладнання

№	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К- сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
	1	2	3	4	5
I. Технологічне обладнання					
1.	Форматно-розкрійний верстат	K4 Perform	1	348,40	348,40
2.	Крайколичкувальна лінія	G 363	1	1001,65	1001,65
3.	Свердлильно-присаджувальний верстат	FD 21 Professional	3	217,75	653,25
4.	Фрезерний верстат	F 500 MS	1	217,75	217,75
5.	Свердлильний верстат	BBM 35 P	1	74,88	74,88
6.	Робочий стіл	-	1	15,00	15,00
7.	Мереживий дріль	GTM DI-16/1050ER(M)	1	2,82	2,82
8.	Мереживий фрезер	GTM R67/2200VS	1	5,83	5,83
	Разом	—	—	—	2319,58
II. Транспортні засоби					
1.	Автонавантажувач	JAC CPD25S	1	912,21	912,21
2.	Транспортер роликовий м.п.		23,3	17,00	395,25
3.	Ручний гідравлічний візок	Niuli CBY JC-20	2	8,90	17,80
	Разом	—	—	—	1325,26
III. Електронно-обчислювальні машини					
1.	ПК+Монітор+Периферія		1	65,98	65,98
2.	Програмне забезпечення	AutoCAD	1	82,51	82,51
	Разом	—	—	—	148,49
	Всього				
IV. Інші основні засоби (10% від I + II + III)					379,33
	V. Всього	—	—	—	4172,66
VI. Транспортно-монтажні витрати (20 % від V)					834,53
ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ					5007,19

Таблиця 3.3 ЧПК Розрахунок вартості нового обладнання

№	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К- сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
I. Технологічне обладнання					
1.	Автоматична лінія Nesting	Лінія KDT KN-3710D	1	2650,00	2650,00
2.	Крайколичкувальна лінія	KE-706	1	1520,00	1520,00
3.	Свердлильно- присаджувальний центру з ЧПК	KD-610H	2	2690,00	5380,00
	Разом	—		—	9550,00
II. Транспортні засоби					
1.	Автовантажувач	JAC CPD25S	1	912,21	912,21
2.	Транспортер роликовий м.п.		23,3	17,0	395,25
3.	Ручний гідравлічний візок	Niuli CBY JC-20	2	8,895	17,79
	Разом	—	—	—	1325,25
III. Електронно-обчислювальні машини					
1.	ПК+Монітор+Периферія		1	65,98	65,98
2.	Програмне забезпечення	AutoCAD	1	82,51	82,51
3.	Програмне забезпечення	Imos (CAD та CAM)	1	522,60	522,60
	Разом	—	—	—	671,09
	Всього				11546,34
	IV. Інші основні засоби (10% від I + II + III)				1154,63
	V. Всього	—	—	—	12700,97
	VI. Транспортно-монтажні витрати (20 % від V)				2540,19
	ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ				15241,16

Таблиця 3.4К Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів,
допоміжних матеріалів на кухонний гарнітур

№	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Витрати		Вартість	
			на 1 кухонний гарнітур	на річну програму (2700 штук)	ціна за одиницю, грн., коп.	вартість, тис. грн.
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1.	ЛСП - 18 мм	м ²	23,657	63875,06	484,30	30934,66
2.	MDF - 18 мм	м ²	6,166	16648,21	1766,07	29401,82
3.	HDF - 3,0 мм	м ²	4,811	12990,57	138,31	1796,76
4.	СП - 28 мм	м ²	2,510	6777,93	1306,00	8851,97
5.	ABS - 0,8 мм	м.п.	145,929	127642,76	46,99	5997,93
6.	ABS - 1,0 мм	м.п.	47,275	394007,28	18,84	7423,10
7.	Клей-розплав Kleiberit 788.3	кг	0,490	1324,18	180,69	239,27
8.	ПВАД	кг	0,072	194,75	192,22	37,43
9.	Гвинт стяжки Minifix	шт	63,63	171801,00	2,67	458,71
10.	Стяжка Minifix	шт	63,63	171801,00	2,67	458,71
11.	Шкант 8×40	шт	226,24	610848,00	0,18	109,95
12.	Confirmat 7×50	шт	126,25	340875,00	5,09	1735,05
13.	Шуруп Носра Z 3,5×30	шт	64,64	174528,00	0,54	94,41
14.	Шуруп Носра Z 3,5×15	шт	270,68	730836,00	0,46	334,84
15.	Полицетримач	шт	16,16	43632,00	5	218,16
16.	Стяжка міжсекційна	шт	10,10	27270,00	8,29	226,07
17.	Направляючі Wood Pro Push 550	шт	1,01	2727,00	625,43	1705,55
18.	Направляючі Wood Pro Push 500	шт	5,05	13635,00	603,6	8230,09
19.	Направляючі Wood Pro Push 450	шт	1,01	2727,00	581,8	1586,57

20.	Підвіс	шт	6,06	16362,00	89,25	1460,31	
21.	Ручка профільна	шт	1,01	2727,00	1328,01	3621,48	
22.	Шина монтажна	шт	1,01	2727,00	306,96	837,09	
23.	Механізм підйомний Free Fold (комплект)	шт	3,03	8181,00	2829,00	23144,05	
24.	Завіса Duomatic	шт	8,08	21816,00	130,70	2851,35	
25.	Монтажна планка	шт	8,08	21816,00	42,26	921,94	
26.	Заглушка чашки завіси	шт	8,08	21816,00	8,48	184,10	
27.	Заглушка плеча завіси	шт	8,08	21816,00	4,80	104,72	
28.	Завіса середня	шт	6,06	16362,00	138,00	2257,96	
29.	Опора Axilo	шт	16,16	43632,00	20,70	903,18	
30.	Монтажна пластина Axilo	шт	16,16	43632,00	11,50	501,77	
31.	Кліпса цоколя	шт	8,08	21816,00	16,10	351,24	
32.	LED-профіль Loox	шт	1,01	2727,00	1073,13	2926,43	
33.	LED-стрічка Basic 3528-120	м. п.	2,22	5999,40	68,20	409,16	
34.	Блок живлення	шт	1,01	2727,00	3322,88	9061,49	
35.	Здовжувач для LOOX	шт	1,01	2727,00	40,61	110,74	
36.	Демпфер	шт	1,01	2727,00	86,97	237,17	
37.	Стяжка кутова	шт	8,08	21816,00	4,03	87,92	
	Разом			-		133762,54	
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)						16051,50
	Всього:						149814,04
	Зворотні відходи (вартість віднімається):						
	ділові, м ³			68,79	1050	72,23	
	паливні, м ³			37,96	450	17,08	
	Всього (без вартості зворотних відходів)						149724,73

Таблиця 3.4 ЧПК Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів,
допоміжних матеріалів на кухонний гарнітур

№	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Витрати		Вартість	
			на 1 кухонний гарнітур	на річну програму (4500 штук)	ціна за одиницю, грн., коп.	вартість, тис. грн.
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1.	ЛСП - 18 мм	м ²	23,873	107426,73	484,30	52026,71
2.	MDF - 18 мм	м ²	6,310	28393,31	1766,07	50144,44
3.	HDF - 3,0 мм	м ²	4,715	21216,38	138,31	2934,49
4.	СП - 28 мм	м ²	2,510	11296,55	1306,00	14753,29
5.	ABS - 0,8 мм	м. п.	47,275	212737,93	46,99	9996,56
6.	ABS - 1,0 мм	м. п.	145,929	656678,80	18,84	12371,83
7.	Клей-розплав Kleiberit 788.3	кг	0,490	1324,18	180,69	398,78
8.	ПВАД	кг	0,072	194,75	192,22	62,39
9.	Гвинт стяжки Minifix	шт	63,63	171801,00	2,67	764,51
10.	Стяжка Minifix	шт	63,63	171801,00	2,67	764,51
11.	Шкант 8×40	шт	226,24	610848,00	0,18	183,25
12.	Confirmat 7×50	шт	126,25	340875,00	5,09	2891,76
13.	Шуруп Носра Z 3,5×30	шт	64,64	174528,00	0,54	157,35
14.	Шуруп Носра Z 3,5×15	шт	270,68	730836,00	0,46	558,06
15.	Полицетримач	шт	16,16	43632,00	5	363,60
16.	Стяжка міжсекційна	шт	10,10	27270,00	8,29	376,78
17.	Направляючі Wood Pro Push 550	шт	1,01	2727,00	625,43	2842,58
18.	Направляючі Wood Pro Push 500	шт	5,05	13635,00	603,6	13716,81
19.	Направляючі Wood Pro Push 450	шт	1,01	2727,00	581,8	2644,281

20.	Підвіс	шт	6,06	16362,00	89,25	2433,85	
21.	Ручка профільна	шт	1,01	2727,00	1328,01	6035,81	
22.	Шина монтажна	шт	1,01	2727,00	306,96	1395,13	
23.	Механізм підйомний Free Fold (комплект)	шт	3,03	8181,00	2829,00	38573,42	
24.	Завіса Duomatic	шт	8,08	21816,00	130,70	4752,25	
25.	Монтажна планка	шт	8,08	21816,00	42,26	1536,57	
26.	Заглушка чашки завіси	шт	8,08	21816,00	8,48	308,33	
27.	Заглушка плеча завіси	шт	8,08	21816,00	4,80	174,53	
28.	Завіса середня	шт	6,06	16362,00	138,00	3763,26	
29.	Опора Axilo	шт	16,16	43632,00	20,70	1505,30	
30.	Монтажна пластина Axilo	шт	16,16	43632,00	11,50	836,28	
31.	Кліпса цоколя	шт	8,08	21816,00	16,10	585,40	
32.	LED-профіль Loox	шт	1,01	2727,00	1073,13	4877,38	
33.	LED-стрічка Basic 3528-120	м. п.	2,22	5999,40	68,20	681,93	
34.	Блок живлення	шт	1,01	2727,00	3322,88	15102,49	
35.	Здовжувач для LOOX	шт	1,01	2727,00	40,61	184,57	
36.	Демпфер	шт	1,01	2727,00	86,97	395,28	
37.	Стяжка кутова	шт	8,08	21816,00	4,03	18,32	
	Разом				-	224207,24	
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)						26904,87
	Всього:						251112,11
	Зворотні відходи (вартість віднімається):						
	ділові, м ³			76,50	1050	80,33	
	паливні, м ³			36,67	450	16,50	
	Всього (без вартості зворотних відходів)						251015,28

Таблиця 3.5 Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції

№	Назва показників	Одиниці	Класичне обладнання	Обладнання з ЧПК
1.	Спискова чисельність персоналу:	осіб	13	7
	➤ виробничі робітники	- " -	4	2
	➤ допоміжні робітники	- " -	1	1
	➤ керівники, службовці	- " -	18	10
	Разом			
2.	Фонд оплати праці:	тис. грн.	3120,00	1680,00
	➤ виробничих робітників	- " -	720,00	360,00
	➤ допоміжних робітників	- " -	360,00	360,00
	➤ керівників, службовців	- " -	4200,00	2400,00
	Разом			
3.	Річний випуск продукції: кухонних гарнітурів	шт.	2700	4500
4.	Зарплатомісткість 1 кухонного гарнітуру	грн.	1155,56	373,33

Таблиця 3.6К Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

№	Направлення використання	Одиниці вимірювання	Споживання на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1.	Електроенергія: на технологічні цілі;	кВт·год	46851	7,80	365,44
	на освітлення	кВт·год	9549		74,48
2.	Пара: на технологічні цілі	тон	-	-	-
3.	Вода: на технологічні цілі	м ³	-	-	-

Таблиця 3.6ЧПК Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

№	Напрявлення використання	Одиниці вимірювання	Споживання на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1.	Електроенергія: на технологічні цілі;	кВт·год	216482	7,80	1688,56
	на освітлення	кВт·год	9549		74,48
2..	Пара: на технологічні цілі	тон	-	-	-
3.	Вода: на технологічні цілі	м ³	-	-	-

Таблиця 3.7 Порівняльний кошторис виробничої собівартості виготовлення кухонного гарнітуру за обидвома технологічними процесами

№	Статті витрат	Класичне обладнання		Обладнання ЧПК	
		На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	Випуск кухонних гарнітурів	----	2700		4500
	<i>Статті витрат:</i>				
1.	Прямі матеріальні витрати	55453,60	149724,73	55781,17	251015,28
2.	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	1155,56	3120,00	373,33	1680,00
3.	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 % від прямих витрат на оплату праці основних виробничих робітників)	254,22	686,40	82,13	369,60
4.	Розподілені загальновиробничі витрати	1273,56	3438,62	1657,90	7460,56
5.	Інші прямі витрати (орендні платежі)				
6.	Виробнича собівартість	58136,94	156969,75	57894,53	260525,44
7.	Прибуток до оподаткування (22%)	12793,06	34541,25	12735,47	57309,56
8.	Відпускна ціна без ПДВ	70930,00	191511,00	70630,00	317835,00

Розрахунок загальновиробничих витрат (технологічний процес класичне обладнання):

Апроект $= (1080 * 0,0776) + (5007,19 * 0,2085) = 83,81 + 1044,00 = 1127,81$ тис. грн.

Взагал. $= (720,00 + 360,00 + 439,93 + 1127,81) / 0,77 = 3438,62$ тис. грн.

Розрахунок загальновиробничих витрат (технологічний процес обладнання з ЧПК):

Апроект $= (1080 * 0,0776) + (15241,16 * 0,2085) = 83,81 + 3177,78 = 3261,59$ тис. грн.

Взагал. $= (360,00 + 360,00 + 1763,04 + 3261,59) / 0,77 = 7460,56$ тис. грн.

Таблиця 3.8. Техніко-економічні показники за обидвома варіантами технологічного процесу виготовлення кухонних гарнітурів

№	Показники	Один. вимірювання	I варіант <u>класичне обладнання</u>	II варіант <u>обладнання з ЧПК</u>
1.	Річний обсяг випуску кухонних гарнітурів	штук	2700	4500
2.	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	55453,60	55781,17
3.	Чисельність ПВП	осіб	18	10
4.	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	150	450
5.	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	тис. грн.	233,333	240,00
6.	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	34541,25	57309,56
7.	Вартість одиниці продукції	гривень	70930,00	70630,00
8.	Капіталовкладення всього у тому числі: будівництво цеху; нове обладнання.	тис. грн. тис. грн. тис. грн.	6087,19 1080,00 5007,19	16321,16 1080,00 15241,16

ВИСНОВОКИ

Нами було проведено порівняльний аналіз технологічних процесів виготовлення кухонних гарнітурів з використанням класичного обладнання (I варіант) та обладнання з ЧПК (II варіант).

З одержаних даних підсумкової таблиці 3.8 слідує:

- при використанні I варіанту річний обсяг виробництва складе лише 2700 штук у рік. При II варіанті річний обсяг виробництва буде більшим на 1800 штук, та складе 4500 шук;
- витрати сировини і матеріалів на одиницю продукції у I варіанті складуть 55453,60 грн., що на 327,57 грн. менше ніж за II варіантом;
- середньооблікова чисельність ПВП за I варіантом складе 18 осіб, а за II варіантом – 10 осіб. Відповідно продуктивність праці буде значно більшою у II варіанті;
- при майже однаковій ціні 1 кухонного гарнітуру (I варіант - 70930,00 грн., II варіант - 70630,00 грн.), значно більшу вигоду (прибуток) підприємство отримає при II варіанті;
- загалом техніко-економічні показники є кращими при використанні II варіанту технологічного процесу. Проте, використання обладнання з ЧПК вимагає і більших капіталовкладень майже у 2,7 рази. Також слід звернути увагу, що II варіант вимагає більших витрат електроенергії, вартість якої постійно зростає. Тому, при прийнятті рішення, який саме варіант технологічного процесу доречно використати слід зважити на усі позитивні та негативні моменти від його впровадження, а також зважати на те, що Україна знаходиться у стані війни, а відтак її бізнес-середовище постійно змінюється.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Серед основних завдань сучасних виробничих підприємств – досягнення балансу між продуктивністю, економічною доцільністю і якістю обробки. Використання технології розкрою плитних матеріалів Nesting, автоматизованих крайколичкувальних ліній та свердлильно-присаджувальних центрів з ЧПК дозволяє ефективно вирішувати ці завдання підприємствам, що спеціалізуються на виготовленні корпусних меблевих виробів. Проте вибір оптимального обладнання залежить від багатьох факторів, зокрема обсягів виробництва, особливостей деталей та вимог до автоматизації.

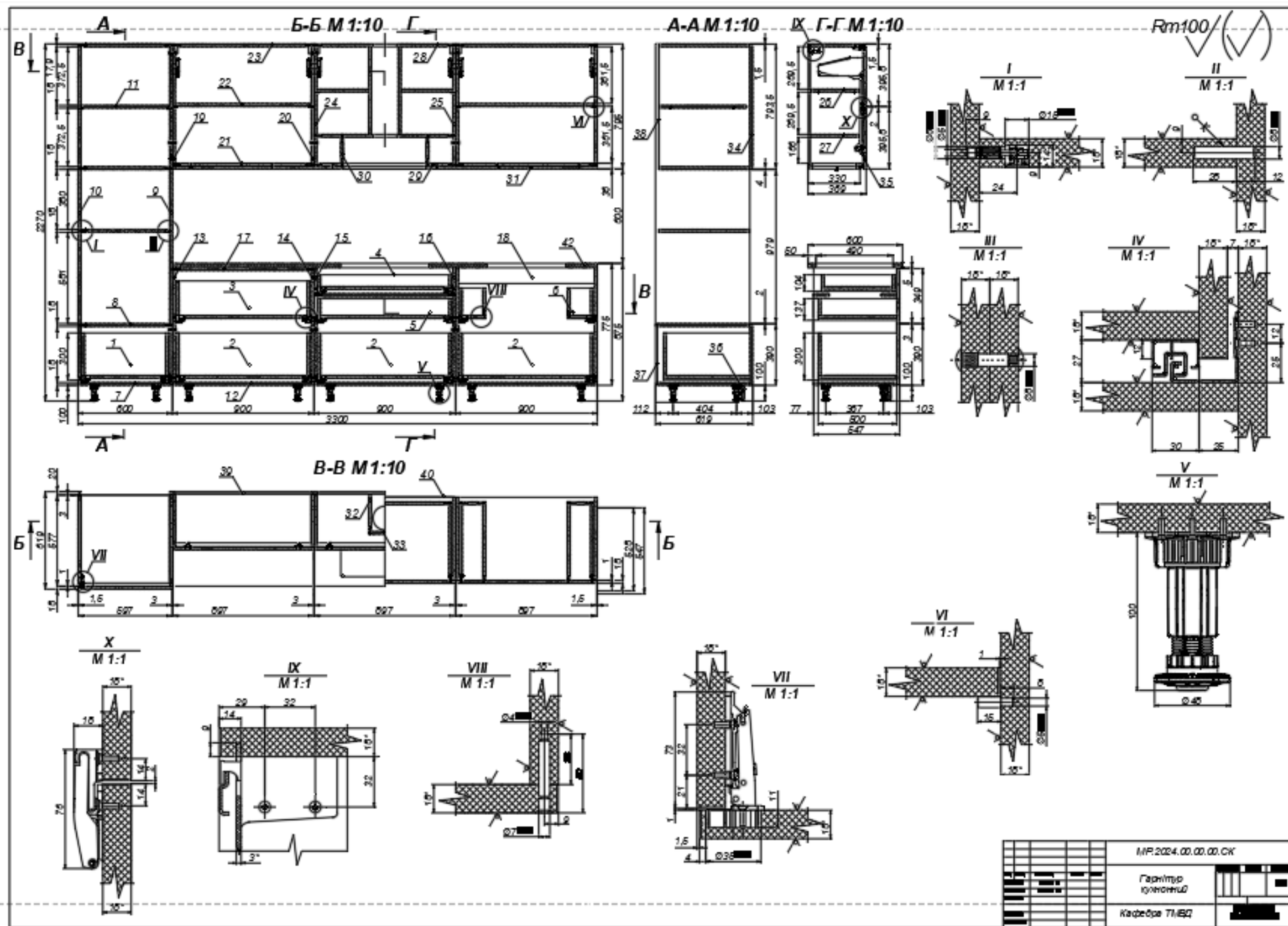
Економічний розрахунок показав, що технологічний процес виготовлення корпусних меблевих виробів із застосуванням обладнання із ЧПК є конкурентоспроможним. У порівнянні із класичним обладнанням, обладнання з ЧПК є більш продуктивне, більш точне в обробці, проте воно водночас потребує більших інвестицій, споживає більше електроенергії. Ще однією вагомою перевагою застосування обладнання з ЧПУ є необхідність у меншій кількості виробничого персоналу, що у кадровій ситуації в якій зараз перебуває Україна та ще очевидно перебуватиме протягом тривалого часу після завершення війни є дуже важливим. Необхідність у меншій кількості виробничого персоналу одночасно означає, що цей персонал має бути висококваліфікованим та здатним керувати технологічним процесом за допомогою технологій ЧПУ.

Тому, при прийнятті рішення, який саме варіант технологічного процесу слід зважити на усі позитивні та негативні моменти від їх реалізації, а також зважати на безпекову та інвестиційну ситуацію в якій зараз перебуває Україна.

ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Войтович І.Г., Основи технології виробів з деревини. Підручник, Львів, Країна ангелів, 2010, – 304 с.
2. Обладнання для розкрою плитних матеріалів [Електронний ресурс] / 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://derevynnyk.com/obladnannya-dlya-rozkroyu-plytnyh-materialiv/>.
3. Як вибрати форматний верстат [Електронний ресурс] / 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://stanmaster.com.ua/ua/a386541-kak-vybrat-formatnyj.html?srsltid=AfmBOoq2xdObTBExYWtVNGdZHukX4uHA6r1K4eHLYoU2LC1ApWb0lrpd>.
4. Як вибрати форматний верстат [Електронний ресурс] / 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://stanmaster.com.ua/ua/a386541-kak-vybrat-formatnyj.html?srsltid=AfmBOoq2xdObTBExYWtVNGdZHukX4uHA6r1K4eHLYoU2LC1ApWb0lrpd>.
5. Що таке і для чого форматно-розкрійний верстат? [Електронний ресурс] / 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://galka.if.ua/shho-take-i-dlya-chogo-formatno-rozkriyniy/>.
6. [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://kma.ua/uk/>.
7. [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://kdtmac.com.ua/>.
8. [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://nichomachines.com>.
9. Облицювання крайок меблевих деталей з криволінійними контурами і обрізка звисів [Електронний ресурс] / 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://stankosfera.com.ua/ua/a73182-oblitsovka-kromok-mebelnyh.html>.
10. [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.homag.com>
11. Кшивецький Б.Я., Солонинка В.Р. Методичний посібник з курсового та дипломного проектування для розрахунку матеріалів у виробництві меблевих виробів з дисципліни «Технологія меблевих виробів». - Львів, 2009.
12. Прокопович Б.В. Основи проектування столярно-меблевих виробництв. Навчальний посібник. Київ, ІЗМН Міністерства освіти України, 1998. – 303 с.
13. Колінько І.І., Якуба М.М. Методичні вказівки для виконання економічної частини дипломних проектів із меблевого виробництва. – Львів: НЛТУУ, 2005. — 64 с.

ДОДАТКИ



Формат	Зона	Лос.	Позначення	Найменування	К-ть	Примітка
				<u>Документація</u>		
A1			MP.2024.00.00.00.ГК	Габаритне креслення		
A1			MP.2024.00.00.00.СК	Складальне креслення		
A4			MP.2024.00.00.00.ТО	Технічний опис		
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	MP.2024.01.00.00.СК	Шухляда	1	
		2	MP.2024.02.00.00.СК	Шухляда	3	
		3	MP.2024.03.00.00.СК	Шухляда	1	
		4	MP.2024.04.00.00.СК	Шухляда	1	
		5	MP.2024.05.00.00.СК	Шухляда	1	
		6	MP.2024.06.00.00.СК	Шухляда	1	
		7	MP.2024.00.01.00.СК	Дно	1	
		8	MP.2024.00.02.00.СК	Перегородка горизонт.	4	
		9	MP.2024.00.03.00.СК	Стінка бокова права	1	
		10	MP.2024.00.04.00.СК	Стінка бокова ліва	1	
		11	MP.2024.00.05.00.СК	Полиця	1	
		12	MP.2024.00.06.00.СК	Дно	3	
		13	MP.2024.00.07.00.СК	Стінка бокова ліва	2	
		14	MP.2024.00.08.00.СК	Стінка бокова права	2	
		15	MP.2024.00.09.00.СК	Стінка бокова ліва	1	
		16	MP.2024.00.10.00.СК	Стінка бокова права	1	
		17	MP.2024.00.11.00.СК	Монтажна планка	4	
		18	MP.2024.00.12.00.СК	Монтажна планка	2	
		19	MP.2024.00.13.00.СК	Стінка бокова ліва	2	
		20	MP.2024.00.14.00.СК	Стінка бокова права	2	
		21	MP.2024.00.15.00.СК	Дно	2	
		22	MP.2024.00.16.00.СК	Полиця	2	
		23	MP.2024.00.17.00.СК	Кришка	2	
		24	MP.2024.00.18.00.СК	Стінка бокова ліва	1	
		25	MP.2024.00.19.00.СК	Стінка бокова права	1	
		26	MP.2024.00.20.00.СК	Полиця	1	
				MP.2024.00.00.00.СП		
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		
Розробив		Бабій В.А.			Літера	Аркуш
Перевірів		Ільків М.М.				Аркуші
						1
						5
Н.контр					НЛТУ України	
Зате..					ст. гр. ДМТ-62м	

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Примітка
		27	MP.2024.00.21.00.SK	Перегородка горизонт.	1	
		28	MP.2024.00.22.00.SK	Кришка	1	
		29	MP.2024.00.23.00.SK	Дно	1	
		30	MP.2024.00.24.00.SK	Перегородка вертик.	2	
		31	MP.2024.00.25.00.SK	Фальшдно	1	
		32	MP.2024.00.26.00.SK	Стінка коробка бокова	2	
		33	MP.2024.00.27.00.SK	Стінка коробка передня	1	
		34	MP.2024.00.28.00.SK	Двері	1	
		35	MP.2024.00.29.00.SK	Фасад верхній	6	
		36	MP.2024.00.30.00.SK	Цоколь	1	
				<u>Деталі</u>		
		37	MP.2024.00.00.01	Стінка задня		
				HDF – 3,0		
				ДСТУ EN 622-2:2006		
				580×372	1	
		38	MP.2024.00.00.02	Стінка задня		
				HDF – 3,0		
				ДСТУ EN 622-2:2006		
				795×372	1	
		39	MP.2024.00.00.03	Стінка задня		
				HDF – 3,0		
				ДСТУ EN 622-2:2006		
				896×743	1	
		40	MP.2024.00.00.04	Стінка задня		
				HDF – 3,0		
				ДСТУ EN 622-2:2006		
				896×579	1	
		41	MP.2024.00.00.05	Стінка задня		
				HDF – 3,0		
				ДСТУ EN 622-2:2006		
				880×757	3	
		42	MP.2024.00.00.06	Стільниця		
				СП – 28,0		
				ДСТУ EN 312:2018		
				2700×600	1	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	MP.2024.00.00.00.СП	
						2

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Примітка
				<u>Інші вироби</u>		
		43		Гвинт стяжки Minifix Каталог Hafele арт. 262.27.680	63	
		44		Стяжка Minifix Каталог Hafele арт. 262.26.034	63	
		45		Шкант 8x40 Каталог Hafele арт. 267.82.240	224	
		46		Confirmat 7x50 Каталог Hafele арт. 264.43.600	125	
		47		Шуруп Носра Z 3,5x30 Каталог Hafele арт. 015.31.684	64	
		48		Шуруп Носра Z 3,5x15 Каталог Hafele арт. 015.31.639	268	
		49		Полицетримач Каталог Hafele арт. 282.38.708	16	
		50		Стяжка міжсекційна Каталог Hafele арт. 267.05.702	10	
		51		Направляючі Wood Pro Push 550 Каталог Hafele арт. 421.26.555	1	Компл.
		52		Направляючі Wood Pro Push 500 Каталог Hafele арт. 421.26.550	6	Компл.
		53		Направляючі Wood Pro Push 450 Каталог Hafele арт. 421.26.545	1	Компл.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	MP.2024.00.00.00.СП	
						лист
						3

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Примітка
		54		Підвіс		
				Каталог Hafele		
				арт. 290.00.740	6	
		55		Ручка профільна		
				Каталог Hafele		
				арт. 126.53.003	1	
		56		Шина монтажна		
				Каталог Hafele		
				арт. 290.10.900	1	
		57		Механізм підйомний		
				Free Fold		
				Каталог Hafele		
				арт. 372.37.736	3	Компл.
		58		Завіса Diomatic		
				120 см. 48x65		
				Каталог Hafele		
				арт. 329.03.600	8	
		59		Монтажна планка		
				Diomatic SMO		
				Каталог Hafele		
				арт. 329.67.040	8	
		60		Заглушка чашки завіси		
				Каталог Hafele		
				арт. 329.32.530	8	
		61		Заглушка плеча завіси		
				Каталог Hafele		
				арт. 329.32.500	8	
		63		Завіса середня		
				Каталог Hafele		
				арт. 372.64.796	6	
		64		Опора Axilo		
				Каталог Hafele		
				арт. 637.45.331	16	
		65		Монтажна пластина Axilo		
				Каталог Hafele		
				арт. 637.38.404	16	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	MP.2024.00.00.00.СП	
						лист
						4

Таблиця 1. Розрахунок норм витрат деревини та деревних матеріалів

Найменування деталей	Позначення дет. по специфікації	К-ть дет. на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа дет. в чистоті, м ³ /м ²	Розміри заготовок, мм			Стандарт- на товщина п/м, мм	Об'єм або площа заг, м ³ /м ² /м.пог	Відсоток тех. відходів заг. Птв, %	Об'єм або площа заг. з врахуванням Птв, м ³ /м ²	Відсоток корисного виходу заготовок Пкв, %	Норма витрат матеріалів, м ³ /м ²
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кухня																
Шухляда	01.00.00	1	скл. одн.	597	568	390										
Накладка шухляди	01.01.00	1	скл. одн.	597	390	18										
Основа	01.01.01	1	MDF	595	388	18	0,004	597	390	18	18	0,004	2	0,004	85,45	0,005
Личківка поперечна	01.01.02	2	ABS	388	18	1	0,776	428	22	1	1	0,856	5	0,901	97	0,929
Личківка поздовжня	01.01.03	2	ABS	597	18	1	1,194	637	22	1	1	1,274	5	1,341	97	1,383
Стінка бокова	01.02.00	2	скл. одн.	550	300	18										
Основа	01.02.01	2	ЛСП	549	298	18	0,006	550	300	18	18	0,006	2	0,006	94,11	0,006
Личківка поперечна	01.02.02	2	ABS	298	18	0,8	0,596	338	23	0,8	0,8	0,676	5	0,712	97	0,734
Личківка поздовжня	01.02.03	4	ABS	550	18	0,8	2,200	590	23	0,8	0,8	2,360	5	2,484	97	2,561
Стінка задня	01.03.00	1	скл. одн.	514	270	18										
Основа	01.03.01	1	ЛСП	514	269	18	0,002	514	270	18	18	0,002	2	0,003	94,11	0,003
Личківка поздовжня	01.03.02	1	ABS	514	18	0,8	0,514	554	23	0,8	0,8	0,554	5	0,583	97	0,601
Дно	01.04.00	1	скл. одн.	550	514	18										
Основа	01.04.01	1	ЛСП	549	514	18	0,005	550	514	18	18	0,005	2	0,005	94,11	0,006
Личківка поперечна	01.04.02	1	ABS	414	18	0,8	0,414	454	23	0,8	0,8	0,454	5	0,478	97	0,493
Шухляда	02.00.00	3	скл. одн.	897	518	390										
Накладка шухляди	02.01.00	3	скл. одн.	897	390	18										
Основа	02.01.01	3	MDF	895	388	18	0,019	897	390	18	18	0,019	2	0,019	85,45	0,023
Личківка поперечна	02.01.02	6	ABS	388	18	1	2,328	428	22	1	1	2,568	5	2,703	97	2,787
Личківка поздовжня	02.01.03	6	ABS	897	18	1	5,382	937	22	1	1	5,622	5	5,918	97	6,101

Продовження таблиці 1.

Стінка Бокова	02.02.00	6	скл. одн.	500	300	18										
Основа	02.02.01	6	ЛСП	499	298	18	0,016	500	300	18	18	0,016	2	0,017	94,11	0,018
Личківка поперечна	02.02.02	6	ABS	298	18	0,8	1,788	338	23	0,8	0,8	2,028	5	2,135	97	2,201
Личківка поздовжня	02.02.03	12	ABS	500	18	0,8	6,000	540	23	0,8	0,8	6,480	5	6,821	97	7,032
Стінка задня	02.03.00	3	скл. одн.	814	270	18										
Основа	02.03.01	3	ЛСП	814	269	18	0,012	814	270	18	18	0,012	2	0,012	94,11	0,013
Личківка поздовжня	02.03.02	3	ABS	814	18	0,8	2,442	854	23	0,8	0,8	2,562	5	2,697	97	2,780
Дно	02.04.00	3	скл. одн.	814	500	18										
Основа	02.04.01	3	ЛСП	814	499	18	0,022	814	500	18	18	0,022	2	0,022	94,11	0,024
Личківка поздовжня	02.04.02	3	ABS	814	18	0,8	2,442	854	23	0,8	0,8	2,562	5	2,697	97	2,780
Шульда	03.00.00	1	скл. одн.	897	518	349										
Накладка шульди	03.01.00	1	скл. одн.	897	349	18										
Основа	03.01.01	1	MDF	895	347	18	0,006	897	349	18	18	0,006	2	0,006	85,45	0,007
Личківка поперечна	03.01.02	2	ABS	347	18	1	0,694	387	22	1	1	0,774	5	0,815	97	0,840
Личківка поздовжня	03.01.03	2	ABS	897	18	1	1,794	937	22	1	1	1,874	5	1,973	97	2,034
Стінка Бокова	03.02.00	2	скл. одн.	500	250	18										
Основа	03.02.01	2	ЛСП	499	248	18	0,004	500	250	18	18	0,005	2	0,005	94,11	0,005
Личківка поперечна	03.02.02	2	ABS	248	18	0,8	0,496	288	23	0,8	0,8	0,576	5	0,606	97	0,625
Личківка поздовжня	03.02.03	4	ABS	500	18	0,8	2,000	540	23	0,8	0,8	2,160	5	2,274	97	2,344
Стінка задня	03.03.00	1	скл. одн.	814	220	18										
Основа	03.03.01	1	ЛСП	814	219	18	0,003	814	220	18	18	0,003	2	0,003	94,11	0,003
Личківка поздовжня	03.03.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Дно	03.04.00	1	скл. одн.	814	500	18										
Основа	03.04.01	1	ЛСП	814	499	18	0,007	814	500	18	18	0,007	2	0,007	94,11	0,008
Личківка поздовжня	03.04.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Шульда	04.00.00	1	скл. одн.	850	468	104										
Накладка шульди	04.01.00	1	скл. одн.	850	104	18										
Основа	04.01.01	1	ЛСП	848	102	18	0,002	850	104	18	18	0,002	2	0,002	94,11	0,002
Личківка поперечна	04.01.02	2	ABS	102	18	0,8	0,204	142	22	0,8	0,8	0,284	5	0,299	97	0,308
Личківка поздовжня	04.01.03	2	ABS	850	18	0,8	1,7	890	22	0,8	0,8	1,78	5	1,874	97	1,932
Стінка Бокова	04.02.00	2	скл. одн.	450	104	18										
Основа	04.02.01	2	ЛСП	449	102	18	0,002	450	104	18	18	0,002	2	0,002	94,11	0,002
Личківка поперечна	04.02.02	2	ABS	102	18	0,8	0,204	142	23	0,8	0,8	0,284	5	0,299	97	0,308
Личківка поздовжня	04.02.03	4	ABS	450	18	0,8	1,800	490	23	0,8	0,8	1,960	5	2,063	97	2,127
Стінка задня	04.03.00	1	скл. одн.	814	73	18										
Основа	04.03.01	1	ЛСП	814	72	18	0,001	814	73	18	18	0,001	2	0,001	94,11	0,001
Личківка поздовжня	04.03.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Дно	04.04.00	1	скл. одн.	814	450	18										
Основа	04.04.01	1	ЛСП	814	449	18	0,007	814	450	18	18	0,007	2	0,007	94,11	0,007
Личківка поздовжня	04.04.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Шульда	05.00.00	1	скл. одн.	897	518	349										
Накладка шульди	05.01.00	1	скл. одн.	897	349	18										
Основа	05.01.01	1	MDF	895	347	18	0,006	897	349	18	18	0,006	2	0,006	85,45	0,007
Личківка поперечна	05.01.02	2	ABS	347	18	1	0,694	387	22	1	1	0,774	5	0,815	97	0,840
Личківка поздовжня	05.01.03	2	ABS	897	18	1	1,794	937	22	1	1	1,874	5	1,973	97	2,034
Стінка Бокова	05.02.00	2	скл. одн.	500	137	18										
Основа	05.02.01	2	ЛСП	499	135	18	0,002	500	137	18	18	0,002	2	0,003	94,11	0,003
Личківка поперечна	05.02.02	2	ABS	135	18	0,8	0,270	175	23	0,8	0,8	0,350	5	0,368	97	0,380
Личківка поздовжня	05.02.03	4	ABS	500	18	0,8	2,000	540	23	0,8	0,8	2,160	5	2,274	97	2,344
Стінка задня	05.03.00	1	скл. одн.	814	107	18										
Основа	05.03.01	1	ЛСП	814	106	18	0,002	814	106	18	18	0,002	2	0,002	94,11	0,002
Личківка поздовжня	05.03.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Дно	05.04.00	1	скл. одн.	814	500	18										
Основа	05.04.01	1	ЛСП	814	499	18	0,007	814	500	18	18	0,007	2	0,007	94,11	0,008
Личківка поздовжня	05.04.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927

Шульда	06.00.00	1	скл. одн.	897	518	349											
Накладна шульди	06.01.00	1	скл. одн.	897	349	18											
Основа	06.01.01	1	MDF	895	347	18	0,006	897	349	18	18	0,006	2	0,006	85,45	0,007	
Личківка поперечна	06.01.02	2	ABS	347	18	1	0,694	387	22	1	1	0,774	5	0,815	97	0,840	
Личківка поздовжня	06.01.03	2	ABS	897	18	1	1,794	937	22	1	1	1,874	5	1,973	97	2,034	
Стінка бокова	06.02.00	2	скл. одн.	500	205	18											
Основа	06.02.01	2	ЛСП	499	203	18	0,004	500	205	18	18	0,004	2	0,004	94,11	0,004	
Личківка поперечна	06.02.02	2	ABS	203	18	0,8	0,406	243	23	0,8	0,8	0,486	5	0,512	97	0,527	
Личківка поздовжня	06.02.03	4	ABS	500	18	0,8	2,000	540	23	0,8	0,8	2,160	5	2,274	97	2,344	
Стінка бокова	06.03.00	2	скл. одн.	500	175	18											
Основа	06.03.01	2	ЛСП	499	174	18	0,003	500	175	18	18	0,003	2	0,003	94,11	0,003	
Личківка поперечна	06.03.02	2	ABS	174	18	0,8	0,348	214	23	0,8	0,8	0,428	5	0,451	97	0,464	
Личківка поздовжня	06.03.03	2	ABS	500	18	0,8	1,000	540	23	0,8	0,8	1,080	5	1,137	97	1,172	
Стінка задня	06.04.00	2	скл. одн.	129	175	18											
Основа	06.04.01	2	ЛСП	129	174	18	0,001	129	175	18	18	0,001	2	0,001	94,11	0,001	
Личківка поперечна	06.04.02	2	ABS	129	18	0,8	0,258	169	23	0,8	0,8	0,338	5	0,356	97	0,367	
Дно	06.05.00	2	скл. одн.	500	147	18											
Основа	06.05.01	2	ЛСП	499	146	18	0,003	500	147	18	18	0,003	2	0,003	94,11	0,003	
Личківка поперечна	06.05.02	2	ABS	146	18	0,8	0,292	186	23	0,8	0,8	0,372	5	0,392	97	0,404	
Личківка поздовжня	06.05.03	2	ABS	500	18	0,8	1,000	540	23	0,8	0,8	1,080	5	1,137	97	1,172	
Дно	00.01.00	1	скл. одн.	600	600	18											
Основа	00.01.01	1	ЛСП	598	598	18	0,006	600	600	18	18	0,006	2	0,007	94,11	0,007	
Личківка поперечна	00.01.02	2	ABS	598	18	0,8	1,196	638	23	0,8	0,8	1,276	5	1,343	97	1,385	
Личківка поздовжня	00.01.03	2	ABS	600	18	0,8	1,200	640	23	0,8	0,8	1,280	5	1,347	97	1,389	
Перегородка горизонтальна	00.02.00	4	скл. одн.	600	564	18											
Основа	00.02.01	4	ЛСП	598	564	18	0,024	600	564	18	18	0,024	2	0,025	94,11	0,026	
Личківка поперечна	00.02.02	8	ABS	564	18	0,8	4,512	604	23	0,8	0,8	4,832	5	5,086	97	5,244	
Стінка бокова права	00.03.00	1	скл. одн.	2152	600	18											
Основа	00.03.01	1	ЛСП	2151	598	18	0,023	2152	600	18	18	0,023	2	0,024	94,11	0,025	
Личківка поперечна	00.03.02	2	ABS	598	18	0,8	1,196	638	23	0,8	0,8	1,276	5	1,343	97	1,385	
Личківка поздовжня	00.03.03	4	ABS	2152	18	0,8	1,196	2192	23	0,8	0,8	8,768	5	9,229	98	9,418	
Стінка бокова ліва	00.04.00	1	скл. одн.	2152	600	18											
Основа	00.04.01	1	ЛСП	2151	598	18	0,023	2152	600	18	18	0,023	2	0,024	94,11	0,025	
Личківка поперечна	00.04.02	2	ABS	598	18	0,8	1,196	638	23	0,8	0,8	1,276	5	1,343	97	1,385	
Личківка поздовжня	00.04.03	4	ABS	2152	18	0,8	1,196	2192	23	0,8	0,8	8,768	5	9,229	98	9,418	
Полиця	00.05.00	1	скл. одн.	562	557	18											
Основа	00.05.01	1	ЛСП	560	555	18	0,006	562	557	18	18	0,006	2	0,006	94,11	0,006	
Личківка поперечна	00.05.02	2	ABS	555	18	0,8	1,110	595	23	0,8	0,8	1,190	5	1,253	97	1,291	
Личківка поздовжня	00.05.03	2	ABS	562	18	0,8	1,110	602	23	0,8	0,8	1,204	5	1,267	98	1,293	
Дно	00.06.00	3	скл. одн.	900	528	18											
Основа	00.06.01	3	ЛСП	898	526	18	0,026	900	528	18	18	0,026	2	0,026	94,11	0,028	
Личківка поперечна	00.06.02	6	ABS	526	18	0,8	3,156	566	23	0,8	0,8	3,396	5	3,575	97	3,685	
Личківка поздовжня	00.06.03	6	ABS	900	18	0,8	3,156	940	23	0,8	0,8	5,640	5	5,937	98	6,058	
Стінка бокова ліва	00.07.00	2	скл. одн.	729	528	18											
Основа	00.07.01	2	ЛСП	729	526	18	0,014	729	528	18	18	0,014	2	0,014	94,11	0,015	
Личківка поздовжня	00.07.02	4	ABS	729	18	0,8	2,916	769	23	0,8	0,8	3,076	5	3,238	97	3,338	
Стінка бокова права	00.08.00	2	скл. одн.	729	528	18											
Основа	00.08.01	2	ЛСП	729	526	18	0,014	729	528	18	18	0,014	2	0,014	94,11	0,015	
Личківка поздовжня	00.08.02	4	ABS	729	18	0,8	2,916	769	23	0,8	0,8	3,076	5	3,238	97	3,338	
Стінка бокова ліва	00.09.00	1	скл. одн.	729	528	18											
Основа	00.09.01	1	ЛСП	729	526	18	0,007	729	528	18	18	0,007	2	0,007	94,11	0,008	
Личківка поздовжня	00.09.02	2	ABS	729	18	0,8	1,458	769	23	0,8	0,8	1,538	5	1,619	97	1,669	
Стінка бокова права	00.10.00	1	скл. одн.	729	528	18											
Основа	00.10.01	1	ЛСП	729	526	18	0,007	729	528	18	18	0,007	2	0,007	94,11	0,008	
Личківка поздовжня	00.10.02	2	ABS	729	18	0,8	1,458	769	23	0,8	0,8	1,538	5	1,619	97	1,669	

Продовження таблиці 1.

Монтажна планка	00.11.00	4	суп. одн.	864	100	18										
Основа	00.11.01	4	ЛСП	864	98	18	0,006	864	100	18	18	0,006	2	0,006	94,11	0,007
Личківка поздовжня	00.11.02	8	ABS	864	18	0,8	6,912	904	23	0,8	0,8	7,232	5	7,613	97	7,848
Монтажна планка	00.12.00	2	суп. одн.	864	100	18										
Основа	00.12.01	2	ЛСП	864	99	18	0,003	864	100	18	18	0,003	2	0,003	94,11	0,003
Личківка поздовжня	00.12.02	2	ABS	864	18	0,8	1,728	904	23	0,8	0,8	1,808	5	1,903	97	1,962
Стінка бокова ліва	00.13.00	2	суп. одн.	777	350	18										
Основа	00.13.01	2	ЛСП	776	348	18	0,010	777	350	18	18	0,010	2	0,010	94,11	0,011
Личківка поперечна	00.13.02	2	ABS	348	18	0,8	0,696	388	23	0,8	0,8	0,776	5	0,817	97	0,842
Личківка поздовжня	00.13.03	4	ABS	777	18	0,8	3,108	817	23	0,8	0,8	3,268	5	3,440	97	3,546
Стінка бокова права	00.14.00	2	суп. одн.	777	350	18										
Основа	00.14.01	2	ЛСП	776	348	18	0,010	777	350	18	18	0,010	2	0,010	94,11	0,011
Личківка поперечна	00.14.02	2	ABS	348	18	0,8	0,696	388	23	0,8	0,8	0,776	5	0,817	97	0,842
Личківка поздовжня	00.14.03	4	ABS	777	18	0,8	3,108	817	23	0,8	0,8	3,268	5	3,440	97	3,546
Дно	00.15.00	2	суп. одн.	864	350	18										
Основа	00.15.01	2	ЛСП	864	348	18	0,011	864	350	18	18	0,011	2	0,011	94,11	0,012
Личківка поздовжня	00.15.02	4	ABS	864	18	0,8	3,456	904	23	0,8	0,8	3,616	5	3,806	97	3,924
Полиця	00.16.00	2	суп. одн.	862	310	18										
Основа	00.16.01	2	ЛСП	860	308	18	0,010	862	310	18	18	0,010	2	0,010	94,11	0,010
Личківка поперечна	00.16.02	4	ABS	308	18	0,8	1,232	348	23	0,8	0,8	1,392	5	1,465	97	1,511
Личківка поздовжня	00.16.03	4	ABS	862	18	0,8	3,448	902	23	0,8	0,8	3,608	5	3,798	97	3,915
Кришка	00.17.00	2	суп. одн.	864	350	18										
Основа	00.17.01	2	ЛСП	864	348	18	0,011	864	350	18	18	0,011	2	0,011	94,11	0,012
Личківка поздовжня	00.17.02	4	ABS	864	18	0,8	3,456	904	23	0,8	0,8	3,616	5	3,806	97	3,924
Стінка бокова ліва	00.18.00	1	суп. одн.	777	350	18										
Основа	00.18.01	1	ЛСП	776	348	18	0,005	777	350	18	18	0,005	2	0,005	94,11	0,005
Личківка поперечна	00.18.02	1	ABS	348	18	0,8	0,348	388	23	0,8	0,8	0,388	5	0,408	97	0,421
Личківка поздовжня	00.18.03	2	ABS	777	18	0,8	1,554	817	23	0,8	0,8	1,634	5	1,720	97	1,773
Стінка бокова права	00.19.00	1	суп. одн.	777	350	18										
Основа	00.19.01	1	ЛСП	776	348	18	0,005	777	350	18	18	0,005	2	0,005	94,11	0,005
Личківка поперечна	00.19.02	1	ABS	348	18	0,8	0,348	388	23	0,8	0,8	0,388	5	0,408	97	0,421
Личківка поздовжня	00.19.03	2	ABS	777	18	0,8	1,554	817	23	0,8	0,8	1,634	5	1,720	97	1,773
Полиця	00.20.00	1	суп. одн.	862	310	18										
Основа	00.20.01	1	ЛСП	860	308	18	0,005	862	310	18	18	0,005	2	0,005	94,11	0,005
Личківка поперечна	00.20.02	2	ABS	308	18	0,8	0,616	348	23	0,8	0,8	0,696	5	0,733	97	0,755
Личківка поздовжня	00.20.03	2	ABS	862	18	0,8	1,724	902	23	0,8	0,8	1,804	5	1,899	97	1,958

Перегородка горизонтальна	00.21.00	1	скл. одн.	864	310	18										
Основа	00.21.01	1	ЛСП	864	309	18	0,005	864	310	18	18	0,005	2	0,005	94,11	0,005
Личківка поздовжня	00.21.02	1	ABS	864	18	0,8	0,864	904	23	0,8	0,8	0,904	5	0,952	97	0,981
Кришка	00.22.00	1	скл. одн.	864	350	18										
Основа	00.22.01	1	ЛСП	864	348	18	0,005	864	350	18	18	0,005	2	0,006	94,11	0,006
Личківка поздовжня	00.22.02	2	ABS	864	18	0,8	1,728	904	23	0,8	0,8	1,808	5	1,903	97	1,962
Дно	00.23.00	1	скл. одн.	864	350	18										
Основа	00.23.01	1	ЛСП	864	348	18	0,005	864	350	18	18	0,005	2	0,006	94,11	0,006
Личківка поздовжня	00.23.02	2	ABS	864	18	0,8	1,728	904	23	0,8	0,8	1,808	5	1,903	97	1,962
Перегородка вертикальна	00.24.00	2	скл. одн.	310	166	18										
Основа	00.24.01	2	ЛСП	309	166	18	0,002	310	166	18	18	0,002	2	0,002	94,11	0,002
Личківка поздовжня	00.24.02	2	ABS	166	18	0,8	0,332	206	23	0,8	0,8	0,412	5	0,434	97	0,447
Фальшдно	00.25.00	1	скл. одн.	2700	330	18										
Основа	00.25.01	2	ЛСП	2698	329	18	0,032	2700	330	18	18	0,032	2	0,033	94,11	0,035
Личківка поперечна	00.25.02	2	ABS	329	18	0,8	0,658	369	23	0,8	0,8	0,738	5	0,777	97	0,801
Личківка поздовжня	00.25.03	1	ABS	2700	18	0,8	2,700	2740	23	0,8	0,8	2,740	5	2,884	97	2,973
Стінка коробка бокова	00.26.00	2	скл. одн.	557	236	18										
Основа	00.26.01	2	ЛСП	555	235	18	0,005	557	236	18	18	0,005	2	0,005	94,11	0,005
Личківка поперечна	00.26.02	4	ABS	236	18	0,8	0,944	276	23	0,8	0,8	1,104	5	1,162	97	1,198
Личківка поздовжня	00.26.03	2	ABS	555	18	0,8	1,110	595	23	0,8	0,8	1,190	5	1,253	97	1,291
Стінка коробка передня	00.27.00	1	скл. одн.	557	206	18										
Основа	00.27.01	1	ЛСП	555	204	18	0,002	557	206	18	18	0,002	2	0,002	94,11	0,002
Личківка поперечна	00.27.02	2	ABS	204	18	0,8	0,408	244	23	0,8	0,8	0,488	5	0,514	97	0,530
Личківка поздовжня	00.27.03	2	ABS	557	18	0,8	1,114	597	23	0,8	0,8	1,194	5	1,257	97	1,296
Двері	00.28.00	1	скл. одн.	793	597	18										
Основа	00.28.01	1	MDF	791	595	18	0,008	793	597	18	18	0,009	2	0,009	85,45	0,010
Личківка поперечна	00.28.02	2	ABS	595	18	1	1,190	635	23	1	1	1,270	5	1,337	97	1,378
Личківка поздовжня	00.28.03	2	ABS	793	18	1	1,586	833	23	1	1	1,666	5	1,754	97	1,808
Фасад верхній	00.29.00	6	скл. одн.	897	396	18										
Основа	00.29.01	6	MDF	895	394	18	0,038	897	396	18	18	0,038	2	0,039	85,45	0,046
Личківка поперечна	00.29.02	12	ABS	394	18	1	4,728	434	23	1	1	5,208	5	5,482	97	5,652
Личківка поздовжня	00.29.03	12	ABS	897	18	1	10,764	937	23	1	1	11,244	5	11,836	97	12,202
Цоколь	00.30.00	1	скл. одн.	3300	100	55										
Основа	00.30.01	1	MDF	2772	98	18	0,005	2773	100	18	18	0,005	2	0,005	85,45	0,006
Основа	00.30.02	1	MDF	599	98	18	0,001	600	100	18	18	0,001	2	0,001	85,45	0,001
Личківка поперечна	00.30.03	2	ABS	98	18	1	0,196	138	23	1	1	0,276	5	0,291	97	0,300
Личківка поздовжня	00.30.05	2	ABS	2773	18	1	5,546	2813	23	1	1	5,626	5	5,922	97	6,105
Личківка поздовжня	00.30.06	2	ABS	600	18	1	1,200	640	23	1	1	1,280	5	1,347	97	1,389
Стінка задня	00.00.01	1	HDF	580	372	3	0,001	580	372	3	3	0,001	2	0,001	81,53	0,001
Стінка задня	00.00.02	1	HDF	795	580	3	0,001	795	580	3	3	0,001	2	0,001	81,53	0,002
Стінка задня	00.00.03	1	HDF	896	743	3	0,002	896	743	3	3	0,002	2	0,002	81,53	0,002
Стінка задня	00.00.04	1	HDF	869	579	3	0,002	869	579	3	3	0,002	2	0,002	81,53	0,002
Стінка задня	00.00.05	3	HDF	880	757	3	0,006	880	757	3	3	0,006	2	0,006	81,53	0,008
Стільниця	00.00.06	1	ЛСП	2700	600	28	0,045	2700	600	28	28	0,045	2	0,046	65,85	0,070
							0,391					0,393		0,401		0,426
							0,092					0,093		0,095		0,111
							0,012					0,012		0,012		0,014
							0,045					0,045		0,046		0,070
							109,80					134,72		141,81		145,93
							41,16					43,56		45,86		47,28

Таблиця 2. Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів				Розкрий деревинних матеріалів, м ³			Технологічні відходи, м ³		Обробка чорнових заготовок, м ³				Обробка чистових заготовок, м ³				Всього відходів на 1000 виробів, м ³			
	Об'єм дерев. матеріалів	Об'єм загот. з врахуванням технол. втрат	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
ЛСП - 18 мм	425,8	400,8	392,7	390,6	25,082	21,319	3,762	8,015	8,015	2,155	-	2,155	-	17,033	-	17,033	-	52,285	29,334	22,951	-
MDF - 18 мм	111,0	94,8	92,9	92,2	16,149	13,726	2,422	1,897	1,897	0,762	-	0,762	-	4,440	-	4,440	-	23,247	15,623	7,624	-
HDF - 3,0 мм	14,4	11,8	11,5	11,5	2,666	2,266	0,400	0,235	0,235	-	-	-	-	0,577	-	0,577	-	3,479	2,501	0,977	-
СП - 28 мм	70,3	46,3	45,4	45,4	24,004	20,403	3,601	0,926	0,926	-	-	-	-	2,812	-	2,812	-	27,741	21,329	6,412	-
РАЗОМ	621,55	553,65	542,57	539,65	67,90	57,72	10,19	11,07	11,07	2,92	-	2,92	-	24,86	-	24,86	-	106,75	68,79	37,96	-

Таблиця 3. Розрахунок площі поверхонь на які наносять клей

Найменування клеєвого матеріалу, ГОСТ, ТУ, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Деталі, що облицовуються і склеюються	Матеріал на який наноситься клей	К-ть деталей у виробі, шт	К-ть поверхонь в деталі, що склеюються, шт	Розміри поверхонь на які наноситься клей, мм		Площа поверхонь, на які наноситься клей			
							Д	Ш	Всього на виріб, м ²	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей-розплав Kleiberit 707.6.48	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	1	2	595	18	0,021		0,021	
	холодний	верстатний			1	2	388	18	0,014		0,014	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	549	18	0,040		0,040	
	холодний	верстатний			2	1	298	18	0,011		0,011	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	1	1	514	18	0,009		0,009	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	1	514	18	0,009		0,009	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	3	2	895	18	0,097		0,097	
	холодний	верстатний			3	2	388	18	0,042		0,042	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	6	2	499	18	0,108		0,108	
	холодний	верстатний			6	1	298	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	3	1	814	18	0,044		0,044	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	3	1	814	18	0,044		0,044	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	1	2	895	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний			1	2	347	18	0,012		0,012	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	499	18	0,036		0,036	
	холодний	верстатний			2	1	248	18	0,009		0,009	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	ЛСП	1	2	848	18	0,031		0,031	
	холодний	верстатний			1	2	102	18	0,004		0,004	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	449	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний			2	1	102	18	0,004		0,004	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	1	2	895	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний			1	2	347	18	0,012		0,012	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	499	18	0,036		0,036	
	холодний	верстатний			2	1	135	18	0,005		0,005	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	1	2	895	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний			1	2	347	18	0,012		0,012	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	499	18	0,036		0,036	
холодний	верстатний			2	1	203	18	0,007		0,007		
холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	1	499	18	0,018		0,018		
холодний	верстатний			2	1	174	18	0,006		0,006		
холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	2	1	129	18	0,005		0,005		
холодний	верстатний	Дно	ЛСП	2	1	499	18	0,018		0,018		
холодний	верстатний			2	1	146	18	0,005		0,005		
холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	2	598	18	0,022		0,022		
холодний	верстатний			1	2	598	18	0,022		0,022		
холодний	верстатний	Перегородка гориз.	ЛСП	4	2	564	18	0,081		0,081		

Клей-розплав Kleiberit 707.6.48

Продовження таблиці 3.

холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	1	2	2151	18	0,077		0,077	
холодний	верстатний			1	1	598	18	0,011		0,011	
холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	1	2	2151	18	0,077		0,077	
холодний	верстатний			1	1	598	18	0,011		0,011	
холодний	верстатний	Полиця	ЛСП	1	2	560	18	0,020		0,020	
холодний	верстатний			1	2	555	18	0,020		0,020	
холодний	верстатний	Дно	ЛСП	3	2	898	18	0,097		0,097	
холодний	верстатний			3	2	526	18	0,057		0,057	
холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	2	2	729	18	0,052		0,052	
холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	2	2	729	18	0,052		0,052	
холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	1	2	729	18	0,026		0,026	
холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	1	2	729	18	0,026		0,026	
холодний	верстатний	Монтажна планка	ЛСП	4	2	864	18	0,124		0,124	
холодний	верстатний	Монтажна планка	ЛСП	2	1	864	18	0,031		0,031	
холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	2	2	776	18	0,056		0,056	
холодний	верстатний			2	1	348	18	0,013		0,013	
холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	2	2	776	18	0,056		0,056	
холодний	верстатний			2	1	348	18	0,013		0,013	
холодний	верстатний	Дно	ЛСП	2	2	864	18	0,062		0,062	
холодний	верстатний	Полиця	ЛСП	2	2	860	18	0,062		0,062	
холодний	верстатний			2	2	308	18	0,022		0,022	
холодний	верстатний	Кришка	ЛСП	2	2	864	18	0,062		0,062	
холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	1	2	776	18	0,028		0,028	
холодний	верстатний		ЛСП	1	1	348	18	0,006		0,006	
холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	1	2	776	18	0,028		0,028	
холодний	верстатний		ЛСП	1	1	348	18	0,006		0,006	
холодний	верстатний	Полиця	ЛСП	1	2	860	18	0,031		0,031	
холодний	верстатний			1	2	308	18	0,011		0,011	
холодний	верстатний	Перегородка гориз.	ЛСП	1	1	864	19	0,016		0,016	
холодний	верстатний	Кришка	ЛСП	1	2	864	20	0,035		0,035	
холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	2	864	21	0,036		0,036	
холодний	верстатний	Перегородка верт	ЛСП	2	1	166	22	0,007		0,007	
холодний	верстатний	Фальшдно	ЛСП	1	1	2698	23	0,062		0,062	
холодний	верстатний			1	2	329	24	0,016		0,016	
холодний	верстатний	Стінка коробка бокова	ЛСП	2	1	555	25	0,028		0,028	
холодний	верстатний			2	2	235	26	0,024		0,024	
холодний	верстатний	Стінка коробка передня	ЛСП	1	2	555	27	0,030		0,030	
холодний	верстатний			1	2	204	28	0,011		0,011	
холодний	верстатний	Двері	ЛСП	1	2	791	29	0,046		0,046	
холодний	верстатний			1	2	595	30	0,036		0,036	
холодний	верстатний	Фасад верхній	MDF	6	2	895	31	0,333		0,333	
холодний	верстатний			6	2	394	32	0,151		0,151	
холодний	верстатний	Цоколь	MDF	1	2	2772	33	0,183		0,183	
холодний	верстатний			1	2	600	34	0,041		0,041	
холодний	верстатний			1	2	98	35	0,007		0,007	
			Разом					3,270		3,270	
ПВАД	холодний	ручний	шканти	ЛСП	224	1	28	25	0,157		0,157

Таблиця 4. Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів на виріб

Найменування клеєвого матеріалу, ДСТУ, ТУ У, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Матеріал на який наноситься клей	Одиниця виміру	Група складності склеювання	Площа склеювання, м ²	Норма витрат клеєвого матеріалу, кг/м ²	На виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей-розплав Kleiberit 707.6.48	холодний	верстатний	ЛСП	кг / м ²	II	3,270	0,150	0,490
ПВАД	холодний	ручний	ЛСП	кг / м ²	III	0,157	0,460	0,072

Таблиця 5. Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей

Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ГОСТ, ТУ, марка, РТМ, купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м ²	Коефіцієнт технологічних витрат, ПТВ	Норма витрат на виріб шт/м ²
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гвинт стяжки Minifix	63	метал+пластик	Каталог Hafele					1,01	63,63
Стяжка Minifix	63	метал						1,01	63,63
Шкант 8×40	224	деревина						1,01	226,24
Conformat 7×50	125	метал						1,01	126,25
Шуруп Hespera Z 3,5×30	64	метал						1,01	64,64
Шуруп Hespera Z 3,5×15	268	метал						1,01	270,68
Полицетримач	16	метал						1,01	16,16
Стяжка міжсекційна	10	метал						1,01	10,1
Направляючі Wood Pro Push 550	1	метал+пластик						1,01	1,01
Направляючі Wood Pro Push 500	5	метал+пластик						1,01	5,05
Направляючі Wood Pro Push 450	1	метал+пластик						1,01	1,01
Підвіс	6	метал+пластик						1,01	6,06
Ручка профільна	1	метал						1,01	1,01
Шина монтажна	1	метал						1,01	1,01
Механізм підйомний Free Fold	3	метал+пластик						1,01	3,03
Завіса Duomatic	8	метал						1,01	8,08
Монтажна планка	8	метал						1,01	8,08
Заглушка чашки завіси	8	метал						1,01	8,08
Заглушка плеча завіси	8	метал						1,01	8,08

						Продовження таблиці 5.			
Завіса середня	6	метал	Каталог Hafele					1,01	6,06
Опора Axilo	16	пластик						1,01	16,16
Монтажна пластина Axilo	16	пластик						1,01	16,16
Кліпса цоколя	8	пластик						1,01	8,08
LED-профіль Loox	1	метал						1,01	1,01
LED-стрічка Basic 3528-120 (м.п.)	2,2							1,01	2,22
Блок живлення	1							1,01	1,01
Здовжувач для LOOX	1							1,01	1,01
Демпфер	1	метал+пластик						1,01	1,01
Стяжка кутова	8	пластик						1,01	8,08

Таблиця 6. Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб і програму

Програма виробництва, шт/рік

2700

№ п/п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	ДСТУ, ТУ У або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	ЛСП - 18 мм	м ²	ДСТУ EN 312:2018	23,657	63875,06
2	MDF - 18 мм	м ²	ДСТУ EN 622-5:2006	6,166	16648,21
3	HDF - 3,0 мм	м ²	ДСТУ EN 622-2:2006	4,811	12990,57
4	СП - 28 мм	м ²	ДСТУ EN 312:2018	2,510	6777,93
5	ABS - 1 мм	м. п.	Каталог AGT	47,275	127642,76
6	ABS - 0,8 мм	м. п.	Каталог Rehau	145,929	394007,28
7	Клей-розплав Kleiberit 788.3	кг	Каталог Kleiberit	0,490	1324,18
8	ПВАД	кг	ДСТУ EN 204:2014	0,072	194,75
9	Гвинт стяжки Minifix	шт	Каталог Hafele	63,63	171801,00
10	Стяжка Minifix	шт	Каталог Hafele	63,63	171801,00
11	Шкант 8×40	шт	Каталог Hafele	226,24	610848,00
12	Confirmat 7×50	шт	Каталог Hafele	126,25	340875,00
13	Шуруп Nospa Z 3,5×30	шт	Каталог Hafele	64,64	174528,00
14	Шуруп Nospa Z 3,5×15	шт	Каталог Hafele	270,68	730836,00
15	Полицетримач	шт	Каталог Hafele	16,16	43632,00
16	Стяжка міжсекційна	шт	Каталог Hafele	10,10	27270,00
17	Направляючі Wood Pro Push 550	шт	Каталог Hafele	1,01	2727,00
18	Направляючі Wood Pro Push 500	шт	Каталог Hafele	5,05	13635,00
19	Направляючі Wood Pro Push 450	шт	Каталог Hafele	1,01	2727,00
20	Підвіс	шт	Каталог Hafele	6,06	16362,00
21	Ручка профільна	шт	Каталог Hafele	1,01	2727,00
22	Шина монтажна	шт	Каталог Hafele	1,01	2727,00

				Продовження таблиці 5.	
23	Механізм підйомний Free Fold	шт	Каталог Hafele	3,03	8181,00
24	Завіса Duomatic	шт	Каталог Hafele	8,08	21816,00
25	Монтажна планка	шт	Каталог Hafele	8,08	21816,00
26	Заглушка чашки завіси	шт	Каталог Hafele	8,08	21816,00
27	Заглушка плеча завіси	шт	Каталог Hafele	8,08	21816,00
28	Завіса середня	шт	Каталог Hafele	6,06	16362,00
29	Опора Axilo	шт	Каталог Hafele	16,16	43632,00
30	Монтажна пластина Axilo	шт	Каталог Hafele	16,16	43632,00
31	Кліпса цоколя	шт	Каталог Hafele	8,08	21816,00
32	LED-профіль Loox	шт	Каталог Hafele	1,01	2727,00
33	LED-стрічка Basic 3528-120	м. п.	Каталог Hafele	2,22	5999,40
34	Блок живлення	шт	Каталог Hafele	1,01	2727,00
35	Здовжувач для LOOX	шт	Каталог Hafele	1,01	2727,00
36	Демпфер	шт	Каталог Hafele	1,01	2727,00
37	Стяжка кутова	шт	Каталог Hafele	8,08	21816,00

Таблиця 1. Розрахунок норм витрат деревини та деревних матеріалів при розкрої за технологією NESTING

Найменування деталей	Позначення дет. по специфікації	К-ть дет. на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа дет. в чистоті, м ³ /м ²	Розміри заготовок, мм			Стандарт- на товщина п/м, мм	Об'єм або площа заг, м ³ /м ² /м.пог	Відсоток тех. відходів заг. ПТВ, %	Об'єм або площа заг. з врахуванням ПТВ, м ³ /м ²	Відсоток корисного виходу заготовок Пкв, %	Норма витрат матеріалів, м ³ /м ²
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кухня																
Шухляда	01.00.00	1	скл. одн.	597	568	390										
Накладка шухляди	01.01.00	1	скл. одн.	597	390	18										
Основа	01.01.01	1	MDF	595	388	18	0,004	595	388	18	18	0,004	2	0,004	82,82	0,005
Личківка поперечна	01.01.02	2	ABS	388	18	1	0,776	428	22	1	1	0,856	5	0,901	97	0,929
Личківка поздовжня	01.01.03	2	ABS	597	18	1	1,194	637	22	1	1	1,274	5	1,341	97	1,383
Стінка бокова	01.02.00	2	скл. одн.	550	300	18										
Основа	01.02.01	2	ЛСП	549	298	18	0,006	549	298	18	18	0,006	2	0,006	92,75	0,006
Личківка поперечна	01.02.02	2	ABS	298	18	0,8	0,596	338	23	0,8	0,8	0,676	5	0,712	97	0,734
Личківка поздовжня	01.02.03	4	ABS	550	18	0,8	2,200	590	23	0,8	0,8	2,360	5	2,484	97	2,561
Стінка задня	01.03.00	1	скл. одн.	514	270	18										
Основа	01.03.01	1	ЛСП	514	269	18	0,002	514	269	18	18	0,002	2	0,003	92,75	0,003
Личківка поздовжня	01.03.02	1	ABS	514	18	0,8	0,514	554	23	0,8	0,8	0,554	5	0,583	97	0,601
Дно	01.04.00	1	скл. одн.	550	514	18										
Основа	01.04.01	1	ЛСП	549	514	18	0,005	549	514	18	18	0,005	2	0,005	92,75	0,006
Личківка поперечна	01.04.02	1	ABS	414	18	0,8	0,414	454	23	0,8	0,8	0,454	5	0,478	97	0,493
Шухляда	02.00.00	3	скл. одн.	897	518	390										
Накладка шухляди	02.01.00	3	скл. одн.	897	390	18										
Основа	02.01.01	3	MDF	895	388	18	0,019	895	388	18	18	0,019	2	0,019	82,82	0,023
Личківка поперечна	02.01.02	6	ABS	388	18	1	2,328	428	22	1	1	2,568	5	2,703	97	2,787
Личківка поздовжня	02.01.03	6	ABS	897	18	1	5,382	937	22	1	1	5,622	5	5,918	97	6,101

Стінка Бокова	02.02.00	6	скл. одн.	500	300	18										
Основа	02.02.01	6	ЛСП	499	298	18	0,016	499	298	18	18	0,016	2	0,016	92,75	0,018
Личківка поперечна	02.02.02	6	ABS	298	18	0,8	1,788	338	23	0,8	0,8	2,028	5	2,135	97	2,201
Личківка поздовжня	02.02.03	12	ABS	500	18	0,8	6,000	540	23	0,8	0,8	6,480	5	6,821	97	7,032
Стінка задня	02.03.00	3	скл. одн.	814	270	18										
Основа	02.03.01	3	ЛСП	814	269	18	0,012	814	269	18	18	0,012	2	0,012	92,75	0,013
Личківка поздовжня	02.03.02	3	ABS	814	18	0,8	2,442	854	23	0,8	0,8	2,562	5	2,697	97	2,780
Дно	02.04.00	3	скл. одн.	814	500	18										
Основа	02.04.01	3	ЛСП	814	499	18	0,022	814	499	18	18	0,022	2	0,022	92,75	0,024
Личківка поздовжня	02.04.02	3	ABS	814	18	0,8	2,442	854	23	0,8	0,8	2,562	5	2,697	97	2,780
Шуляда	03.00.00	1	скл. одн.	897	518	349										
Накладка шуляди	03.01.00	1	скл. одн.	897	349	18										
Основа	03.01.01	1	MDF	895	347	18	0,006	895	347	18	18	0,006	2	0,006	82,82	0,007
Личківка поперечна	03.01.02	2	ABS	347	18	1	0,694	387	22	1	1	0,774	5	0,815	97	0,840
Личківка поздовжня	03.01.03	2	ABS	897	18	1	1,794	937	22	1	1	1,874	5	1,973	97	2,034
Стінка Бокова	03.02.00	2	скл. одн.	500	250	18										
Основа	03.02.01	2	ЛСП	499	248	18	0,004	499	248	18	18	0,004	2	0,005	92,75	0,005
Личківка поперечна	03.02.02	2	ABS	248	18	0,8	0,496	288	23	0,8	0,8	0,576	5	0,606	97	0,625
Личківка поздовжня	03.02.03	4	ABS	500	18	0,8	2,000	540	23	0,8	0,8	2,160	5	2,274	97	2,344
Стінка задня	03.03.00	1	скл. одн.	814	220	18										
Основа	03.03.01	1	ЛСП	814	219	18	0,003	814	219	18	18	0,003	2	0,003	92,75	0,004
Личківка поздовжня	03.03.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Дно	03.04.00	1	скл. одн.	814	500	18										
Основа	03.04.01	1	ЛСП	814	499	18	0,007	814	499	18	18	0,007	2	0,007	92,75	0,008
Личківка поздовжня	03.04.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Шуляда	04.00.00	1	скл. одн.	850	468	104										
Накладка шуляди	04.01.00	1	скл. одн.	850	104	18										
Основа	04.01.01	1	ЛСП	848	102	18	0,002	848	102	18	18	0,002	2	0,002	92,75	0,002
Личківка поперечна	04.01.02	2	ABS	102	18	0,8	0,204	142	22	0,8	0,8	0,284	5	0,299	97	0,308
Личківка поздовжня	04.01.03	2	ABS	850	18	0,8	1,7	890	22	0,8	0,8	1,78	5	1,874	97	1,932
Стінка Бокова	04.02.00	2	скл. одн.	450	104	18										
Основа	04.02.01	2	ЛСП	449	102	18	0,002	449	102	18	18	0,002	2	0,002	92,75	0,002
Личківка поперечна	04.02.02	2	ABS	102	18	0,8	0,204	142	23	0,8	0,8	0,284	5	0,299	97	0,308
Личківка поздовжня	04.02.03	4	ABS	450	18	0,8	1,800	490	23	0,8	0,8	1,960	5	2,063	97	2,127
Стінка задня	04.03.00	1	скл. одн.	814	73	18										
Основа	04.03.01	1	ЛСП	814	72	18	0,001	814	72	18	18	0,001	2	0,001	92,75	0,001
Личківка поздовжня	04.03.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Дно	04.04.00	1	скл. одн.	814	450	18										
Основа	04.04.01	1	ЛСП	814	449	18	0,007	814	449	18	18	0,007	2	0,007	92,75	0,007
Личківка поздовжня	04.04.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Шуляда	05.00.00	1	скл. одн.	897	518	349										
Накладка шуляди	05.01.00	1	скл. одн.	897	349	18										
Основа	05.01.01	1	MDF	895	347	18	0,006	895	347	18	18	0,006	2	0,006	82,82	0,007
Личківка поперечна	05.01.02	2	ABS	347	18	1	0,694	387	22	1	1	0,774	5	0,815	97	0,840
Личківка поздовжня	05.01.03	2	ABS	897	18	1	1,794	937	22	1	1	1,874	5	1,973	97	2,034
Стінка Бокова	05.02.00	2	скл. одн.	500	137	18										
Основа	05.02.01	2	ЛСП	499	135	18	0,002	499	135	18	18	0,002	2	0,002	92,75	0,003
Личківка поперечна	05.02.02	2	ABS	135	18	0,8	0,270	175	23	0,8	0,8	0,350	5	0,368	97	0,380
Личківка поздовжня	05.02.03	4	ABS	500	18	0,8	2,000	540	23	0,8	0,8	2,160	5	2,274	97	2,344
Стінка задня	05.03.00	1	скл. одн.	814	107	18										
Основа	05.03.01	1	ЛСП	814	106	18	0,002	814	106	18	18	0,002	2	0,002	92,75	0,002
Личківка поздовжня	05.03.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927
Дно	05.04.00	1	скл. одн.	814	500	18										
Основа	05.04.01	1	ЛСП	814	499	18	0,007	814	499	18	18	0,007	2	0,007	92,75	0,008
Личківка поздовжня	05.04.02	1	ABS	814	18	0,8	0,814	854	23	0,8	0,8	0,854	5	0,899	97	0,927

Шушляда	06.00.00	1	скл. одн.	897	518	349										
Накладна шушляди	06.01.00	1	скл. одн.	897	349	18										
Основа	06.01.01	1	MDF	895	347	18	0,006	895	347	18	18	0,006	2	0,006	82,82	0,007
Личківка поперечна	06.01.02	2	ABS	347	18	1	0,694	387	22	1	1	0,774	5	0,815	97	0,840
Личківка поздовжня	06.01.03	2	ABS	897	18	1	1,794	937	22	1	1	1,874	5	1,973	97	2,034
Стінка бокова	06.02.00	2	скл. одн.	500	205	18										
Основа	06.02.01	2	ЛСП	499	203	18	0,004	499	203	18	18	0,004	2	0,004	92,75	0,004
Личківка поперечна	06.02.02	2	ABS	203	18	0,8	0,406	243	23	0,8	0,8	0,486	5	0,512	97	0,527
Личківка поздовжня	06.02.03	4	ABS	500	18	0,8	2,000	540	23	0,8	0,8	2,160	5	2,274	97	2,344
Стінка бокова	06.03.00	2	скл. одн.	500	175	18										
Основа	06.03.01	2	ЛСП	499	174	18	0,003	499	174	18	18	0,003	2	0,003	92,75	0,003
Личківка поперечна	06.03.02	2	ABS	174	18	0,8	0,348	214	23	0,8	0,8	0,428	5	0,451	97	0,464
Личківка поздовжня	06.03.03	2	ABS	500	18	0,8	1,000	540	23	0,8	0,8	1,080	5	1,137	97	1,172
Стінка задня	06.04.00	2	скл. одн.	129	175	18										
Основа	06.04.01	2	ЛСП	129	174	18	0,001	129	174	18	18	0,001	2	0,001	92,75	0,001
Личківка поперечна	06.04.02	2	ABS	129	18	0,8	0,258	169	23	0,8	0,8	0,338	5	0,356	97	0,367
Дно	06.05.00	2	скл. одн.	500	147	18										
Основа	06.05.01	2	ЛСП	499	146	18	0,003	499	146	18	18	0,003	2	0,003	92,75	0,003
Личківка поперечна	06.05.02	2	ABS	146	18	0,8	0,292	186	23	0,8	0,8	0,372	5	0,392	97	0,404
Личківка поздовжня	06.05.03	2	ABS	500	18	0,8	1,000	540	23	0,8	0,8	1,080	5	1,137	97	1,172
Дно	00.01.00	1	скл. одн.	600	600	18										
Основа	00.01.01	1	ЛСП	598	598	18	0,006	598	598	18	18	0,006	2	0,007	92,75	0,007
Личківка поперечна	00.01.02	2	ABS	598	18	0,8	1,196	638	23	0,8	0,8	1,276	5	1,343	97	1,385
Личківка поздовжня	00.01.03	2	ABS	600	18	0,8	1,200	640	23	0,8	0,8	1,280	5	1,347	97	1,389
Перегородка горизонтальна	00.02.00	4	скл. одн.	600	564	18										
Основа	00.02.01	4	ЛСП	598	564	18	0,024	598	564	18	18	0,024	2	0,025	92,75	0,027
Личківка поперечна	00.02.02	8	ABS	564	18	0,8	4,512	604	23	0,8	0,8	4,832	5	5,086	97	5,244
Стінка бокова права	00.03.00	1	скл. одн.	2152	600	18										
Основа	00.03.01	1	ЛСП	2151	598	18	0,023	2151	598	18	18	0,023	2	0,024	92,75	0,025
Личківка поперечна	00.03.02	2	ABS	598	18	0,8	1,196	638	23	0,8	0,8	1,276	5	1,343	97	1,385
Личківка поздовжня	00.03.03	4	ABS	2152	18	0,8	1,196	2192	23	0,8	0,8	8,768	5	9,229	98	9,418
Стінка бокова ліва	00.04.00	1	скл. одн.	2152	600	18										
Основа	00.04.01	1	ЛСП	2151	598	18	0,023	2151	598	18	18	0,023	2	0,024	92,75	0,025
Личківка поперечна	00.04.02	2	ABS	598	18	0,8	1,196	638	23	0,8	0,8	1,276	5	1,343	97	1,385
Личківка поздовжня	00.04.03	4	ABS	2152	18	0,8	1,196	2192	23	0,8	0,8	8,768	5	9,229	98	9,418
Полиця	00.05.00	1	скл. одн.	562	557	18										
Основа	00.05.01	1	ЛСП	560	555	18	0,006	560	555	18	18	0,006	2	0,006	92,75	0,006
Личківка поперечна	00.05.02	2	ABS	555	18	0,8	1,110	595	23	0,8	0,8	1,190	5	1,253	97	1,291
Личківка поздовжня	00.05.03	2	ABS	562	18	0,8	1,110	602	23	0,8	0,8	1,204	5	1,267	98	1,293
Дно	00.06.00	3	скл. одн.	900	528	18										
Основа	00.06.01	3	ЛСП	898	526	18	0,026	898	526	18	18	0,026	2	0,026	92,75	0,028
Личківка поперечна	00.06.02	6	ABS	526	18	0,8	3,156	566	23	0,8	0,8	3,396	5	3,575	97	3,685
Личківка поздовжня	00.06.03	6	ABS	900	18	0,8	3,156	940	23	0,8	0,8	5,640	5	5,937	98	6,058
Стінка бокова ліва	00.07.00	2	скл. одн.	729	528	18										
Основа	00.07.01	2	ЛСП	729	526	18	0,014	729	526	18	18	0,014	2	0,014	92,75	0,015
Личківка поздовжня	00.07.02	4	ABS	729	18	0,8	2,916	769	23	0,8	0,8	3,076	5	3,238	97	3,338
Стінка бокова права	00.08.00	2	скл. одн.	729	528	18										
Основа	00.08.01	2	ЛСП	729	526	18	0,014	729	526	18	18	0,014	2	0,014	92,75	0,015
Личківка поздовжня	00.08.02	4	ABS	729	18	0,8	2,916	769	23	0,8	0,8	3,076	5	3,238	97	3,338
Стінка бокова ліва	00.09.00	1	скл. одн.	729	528	18										
Основа	00.09.01	1	ЛСП	729	526	18	0,007	729	526	18	18	0,007	2	0,007	92,75	0,008
Личківка поздовжня	00.09.02	2	ABS	729	18	0,8	1,458	769	23	0,8	0,8	1,538	5	1,619	97	1,669
Стінка бокова права	00.10.00	1	скл. одн.	729	528	18										
Основа	00.10.01	1	ЛСП	729	526	18	0,007	729	526	18	18	0,007	2	0,007	92,75	0,008
Личківка поздовжня	00.10.02	2	ABS	729	18	0,8	1,458	769	23	0,8	0,8	1,538	5	1,619	97	1,669

Продовження таблиці 1.

Монтажна планка	00.11.00	4	скл. одн.	864	100	18											
Основа	00.11.01	4	ЛСП	864	98	18	0,006	864	98	18	18	0,006	2	0,006	92,75	0,007	
Личківка поздовжня	00.11.02	8	ABS	864	18	0,8	6,912	904	23	0,8	0,8	7,232	5	7,613	97	7,848	
Монтажна планка	00.12.00	2	скл. одн.	864	100	18											
Основа	00.12.01	2	ЛСП	864	99	18	0,003	864	99	18	18	0,003	2	0,003	92,75	0,003	
Личківка поздовжня	00.12.02	2	ABS	864	18	0,8	1,728	904	23	0,8	0,8	1,808	5	1,903	97	1,962	
Стінка бокова ліва	00.13.00	2	скл. одн.	777	350	18											
Основа	00.13.01	2	ЛСП	776	348	18	0,010	776	348	18	18	0,010	2	0,010	92,75	0,011	
Личківка поперечна	00.13.02	2	ABS	348	18	0,8	0,696	388	23	0,8	0,8	0,776	5	0,817	97	0,842	
Личківка поздовжня	00.13.03	4	ABS	777	18	0,8	3,108	817	23	0,8	0,8	3,268	5	3,440	97	3,546	
Стінка бокова права	00.14.00	2	скл. одн.	777	350	18											
Основа	00.14.01	2	ЛСП	776	348	18	0,010	776	348	18	18	0,010	2	0,010	92,75	0,011	
Личківка поперечна	00.14.02	2	ABS	348	18	0,8	0,696	388	23	0,8	0,8	0,776	5	0,817	97	0,842	
Личківка поздовжня	00.14.03	4	ABS	777	18	0,8	3,108	817	23	0,8	0,8	3,268	5	3,440	97	3,546	
Дно	00.15.00	2	скл. одн.	864	350	18											
Основа	00.15.01	2	ЛСП	864	348	18	0,011	864	348	18	18	0,011	2	0,011	92,75	0,012	
Личківка поздовжня	00.15.02	4	ABS	864	18	0,8	3,456	904	23	0,8	0,8	3,616	5	3,806	97	3,924	
Поліця	00.16.00	2	скл. одн.	862	310	18											
Основа	00.16.01	2	ЛСП	860	308	18	0,010	860	308	18	18	0,010	2	0,010	92,75	0,010	
Личківка поперечна	00.16.02	4	ABS	308	18	0,8	1,232	348	23	0,8	0,8	1,392	5	1,465	97	1,511	
Личківка поздовжня	00.16.03	4	ABS	862	18	0,8	3,448	902	23	0,8	0,8	3,608	5	3,798	97	3,915	
Кришка	00.17.00	2	скл. одн.	864	350	18											
Основа	00.17.01	2	ЛСП	864	348	18	0,011	864	348	18	18	0,011	2	0,011	92,75	0,012	
Личківка поздовжня	00.17.02	4	ABS	864	18	0,8	3,456	904	23	0,8	0,8	3,616	5	3,806	97	3,924	
Стінка бокова ліва	00.18.00	1	скл. одн.	777	350	18											
Основа	00.18.01	1	ЛСП	776	348	18	0,005	776	348	18	18	0,005	2	0,005	92,75	0,005	
Личківка поперечна	00.18.02	1	ABS	348	18	0,8	0,348	388	23	0,8	0,8	0,388	5	0,408	97	0,421	
Личківка поздовжня	00.18.03	2	ABS	777	18	0,8	1,554	817	23	0,8	0,8	1,634	5	1,720	97	1,773	
Стінка бокова права	00.19.00	1	скл. одн.	777	350	18											
Основа	00.19.01	1	ЛСП	776	348	18	0,005	776	348	18	18	0,005	2	0,005	92,75	0,005	
Личківка поперечна	00.19.02	1	ABS	348	18	0,8	0,348	388	23	0,8	0,8	0,388	5	0,408	97	0,421	
Личківка поздовжня	00.19.03	2	ABS	777	18	0,8	1,554	817	23	0,8	0,8	1,634	5	1,720	97	1,773	
Поліця	00.20.00	1	скл. одн.	862	310	18											
Основа	00.20.01	1	ЛСП	860	308	18	0,005	860	308	18	18	0,005	2	0,005	92,75	0,005	
Личківка поперечна	00.20.02	2	ABS	308	18	0,8	0,616	348	23	0,8	0,8	0,696	5	0,733	97	0,755	
Личківка поздовжня	00.20.03	2	ABS	862	18	0,8	1,724	902	23	0,8	0,8	1,804	5	1,899	97	1,958	

Продовження таблиці 1.

Перегородка горизонтальна	00.21.00	1	скл. одн.	864	310	18										
Основа	00.21.01	1	ЛСП	864	309	18	0,005	864	309	18	18	0,005	2	0,005	92,75	0,005
Личківка поздовжня	00.21.02	1	ABS	864	18	0,8	0,864	904	23	0,8	0,8	0,904	5	0,952	97	0,981
Кришка	00.22.00	1	скл. одн.	864	350	18										
Основа	00.22.01	1	ЛСП	864	348	18	0,005	864	348	18	18	0,005	2	0,006	92,75	0,006
Личківка поздовжня	00.22.02	2	ABS	864	18	0,8	1,728	904	23	0,8	0,8	1,808	5	1,903	97	1,962
Дно	00.23.00	1	скл. одн.	864	350	18										
Основа	00.23.01	1	ЛСП	864	348	18	0,005	864	348	18	18	0,005	2	0,006	92,75	0,006
Личківка поздовжня	00.23.02	2	ABS	864	18	0,8	1,728	904	23	0,8	0,8	1,808	5	1,903	97	1,962
Перегородка вертикальна	00.24.00	2	скл. одн.	310	166	18										
Основа	00.24.01	2	ЛСП	309	166	18	0,002	309	166	18	18	0,002	2	0,002	92,75	0,002
Личківка поздовжня	00.24.02	2	ABS	166	18	0,8	0,332	206	23	0,8	0,8	0,412	5	0,434	97	0,447
Фальшдно	00.25.00	1	скл. одн.	2700	330	18										
Основа	00.25.01	2	ЛСП	2698	329	18	0,032	2698	329	18	18	0,032	2	0,033	92,75	0,035
Личківка поперечна	00.25.02	2	ABS	329	18	0,8	0,658	369	23	0,8	0,8	0,738	5	0,777	97	0,801
Личківка поздовжня	00.25.03	1	ABS	2700	18	0,8	2,700	2740	23	0,8	0,8	2,740	5	2,884	97	2,973
Стінка короба бокова	00.26.00	2	скл. одн.	557	236	18										
Основа	00.26.01	2	ЛСП	555	235	18	0,005	555	235	18	18	0,005	2	0,005	92,75	0,005
Личківка поперечна	00.26.02	4	ABS	236	18	0,8	0,944	276	23	0,8	0,8	1,104	5	1,162	97	1,198
Личківка поздовжня	00.26.03	2	ABS	555	18	0,8	1,110	595	23	0,8	0,8	1,190	5	1,253	97	1,291
Стінка короба передня	00.27.00	1	скл. одн.	557	206	18										
Основа	00.27.01	1	ЛСП	555	204	18	0,002	555	204	18	18	0,002	2	0,002	92,75	0,002
Личківка поперечна	00.27.02	2	ABS	204	18	0,8	0,408	244	23	0,8	0,8	0,488	5	0,514	97	0,530
Личківка поздовжня	00.27.03	2	ABS	557	18	0,8	1,114	597	23	0,8	0,8	1,194	5	1,257	97	1,296
Двері	00.28.00	1	скл. одн.	793	597	18										
Основа	00.28.01	1	MDF	791	595	18	0,008	791	595	18	18	0,008	2	0,009	82,82	0,010
Личківка поперечна	00.28.02	2	ABS	595	18	1	1,190	635	23	1	1	1,270	5	1,337	97	1,378
Личківка поздовжня	00.28.03	2	ABS	793	18	1	1,586	833	23	1	1	1,666	5	1,754	97	1,808
Фасад верхній	00.29.00	6	скл. одн.	897	396	18										
Основа	00.29.01	6	MDF	895	394	18	0,038	895	394	18	18	0,038	2	0,039	82,82	0,047
Личківка поперечна	00.29.02	12	ABS	394	18	1	4,728	434	23	1	1	5,208	5	5,482	97	5,652
Личківка поздовжня	00.29.03	12	ABS	897	18	1	10,764	937	23	1	1	11,244	5	11,836	97	12,202
Цоколь	00.30.00	1	скл. одн.	3300	100	55										
Основа	00.30.01	1	MDF	2772	98	18	0,005	2772	98	18	18	0,005	2	0,005	82,82	0,006
Основа	00.30.02	1	MDF	599	98	18	0,001	599	98	18	18	0,001	2	0,001	82,82	0,001
Личківка поперечна	00.30.03	2	ABS	98	18	1	0,196	138	23	1	1	0,276	5	0,291	97	0,300
Личківка поздовжня	00.30.05	2	ABS	2773	18	1	5,546	2813	23	1	1	5,626	5	5,922	97	6,105
Личківка поздовжня	00.30.06	2	ABS	600	18	1	1,200	640	23	1	1	1,280	5	1,347	97	1,389
Стінка задня	00.00.01	1	HDF	580	372	3	0,001	580	372	3	3	0,001	2	0,001	83,2	0,001
Стінка задня	00.00.02	1	HDF	795	580	3	0,001	795	580	3	3	0,001	2	0,001	83,2	0,002
Стінка задня	00.00.03	1	HDF	896	743	3	0,002	896	743	3	3	0,002	2	0,002	83,2	0,002
Стінка задня	00.00.04	1	HDF	869	579	3	0,002	869	579	3	3	0,002	2	0,002	83,2	0,002
Стінка задня	00.00.05	3	HDF	880	757	3	0,006	880	757	3	3	0,006	2	0,006	83,2	0,007
Стільниця	00.00.06	1	ЛСП	2700	600	28	0,045	2700	600	28	28	0,045	2	0,046	65,85	0,070
							0,391					0,391		0,399		0,430
							0,092					0,092		0,094		0,114
							0,012					0,012		0,012		0,014
							0,045					0,045		0,046		0,070
							109,80					134,72		141,81		145,93
							41,16					43,56		45,86		47,28

Таблиця 2. Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів				Розкрий деревинних матеріалів, м ³			Технологічні відходи, м ³		Обробка чорнових заготовок, м ³				Обробка чистових заготовок, м ³				Всього відходів на 1000 виробів, м ³			
	Об'єм дерев. матеріалів	Об'єм загот. з врахуванням технол. втрат	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
ЛСП - 18 мм	429,7	398,6	390,6	390,6	31,154	26,481	4,673	7,971	7,971	0,000	-	0,000	-	17,188	-	17,188	-	56,313	34,452	21,861	-
MDF - 18 мм	113,6	94,1	92,2	92,2	19,512	16,585	2,927	1,881	1,881	0,000	-	0,000	-	4,543	-	4,543	-	25,936	18,466	7,470	-
HDF - 3,0 мм	14,1	11,8	11,5	11,5	2,376	2,020	0,356	0,235	0,235	-	-	-	-	0,566	-	0,566	-	3,177	2,255	0,922	-
СП - 28 мм	70,3	46,3	45,4	45,4	24,004	20,403	3,601	0,926	0,926	-	-	-	-	2,812	-	2,812	-	27,741	21,329	6,412	-
РАЗОМ	627,71	550,67	539,65	539,65	77,05	65,49	11,56	11,01	11,01	0,00	-	0,00	-	25,11	-	25,11	-	113,17	76,50	36,67	-

Таблиця 3. Розрахунок площі поверхонь на які наносять клей

Найменування клеєвого матеріалу, ГОСТ, ТУ, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Деталі, що облицьовуються і склеюються	Матеріал на який наноситься клей	К-ть деталей у виробі, шт	К-ть поверхонь в деталі, що склеюються, шт	Розміри поверхонь на які наноситься клей, мм		Площа поверхонь, на які наноситься клей			
							Д	Ш	Всього на виріб, м ²	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Клей-розплав Kleiberit 707.6.48	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	1	2	595	18	0,021		0,021	
	холодний	верстатний			1	2	388	18	0,014		0,014	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	549	18	0,040		0,040	
	холодний	верстатний			2	1	298	18	0,011		0,011	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	1	1	514	18	0,009		0,009	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	1	514	18	0,009		0,009	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	3	2	895	18	0,097		0,097	
	холодний	верстатний			3	2	388	18	0,042		0,042	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	6	2	499	18	0,108		0,108	
	холодний	верстатний			6	1	298	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	3	1	814	18	0,044		0,044	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	3	1	814	18	0,044		0,044	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	1	2	895	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний			1	2	347	18	0,012		0,012	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	499	18	0,036		0,036	
	холодний	верстатний			2	1	248	18	0,009		0,009	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	ЛСП	1	2	848	18	0,031		0,031	
	холодний	верстатний			1	2	102	18	0,004		0,004	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	449	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний			2	1	102	18	0,004		0,004	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	1	2	895	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний			1	2	347	18	0,012		0,012	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	499	18	0,036		0,036	
	холодний	верстатний			2	1	135	18	0,005		0,005	
	холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	1	814	18	0,015		0,015	
	холодний	верстатний	Накладка шуляди	MDF	1	2	895	18	0,032		0,032	
	холодний	верстатний			1	2	347	18	0,012		0,012	
	холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	2	499	18	0,036		0,036	
холодний	верстатний			2	1	203	18	0,007		0,007		
холодний	верстатний	Стінка бокова	ЛСП	2	1	499	18	0,018		0,018		
холодний	верстатний			2	1	174	18	0,006		0,006		
холодний	верстатний	Стінка задня	ЛСП	2	1	129	18	0,005		0,005		
холодний	верстатний	Дно	ЛСП	2	1	499	18	0,018		0,018		
холодний	верстатний			2	1	146	18	0,005		0,005		
холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	2	598	18	0,022		0,022		
холодний	верстатний			1	2	598	18	0,022		0,022		
холодний	верстатний	Перегорodka гориз.	ЛСП	4	2	564	18	0,081		0,081		

										Продовження таблиці 3.		
Клей-розшлав Kleiberit 707.6.48	холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	1	2	2151	18	0,077		0,077	
	холодний	верстатний			1	1	598	18	0,011		0,011	
	холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	1	2	2151	18	0,077		0,077	
	холодний	верстатний			1	1	598	18	0,011		0,011	
	холодний	верстатний	Полиця	ЛСП	1	2	560	18	0,020		0,020	
	холодний	верстатний			1	2	555	18	0,020		0,020	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	3	2	898	18	0,097		0,097	
	холодний	верстатний			3	2	526	18	0,057		0,057	
	холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	2	2	729	18	0,052		0,052	
	холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	2	2	729	18	0,052		0,052	
	холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	1	2	729	18	0,026		0,026	
	холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	1	2	729	18	0,026		0,026	
	холодний	верстатний	Монтажна планка	ЛСП	4	2	864	18	0,124		0,124	
	холодний	верстатний	Монтажна планка	ЛСП	2	1	864	18	0,031		0,031	
	холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	2	2	776	18	0,056		0,056	
	холодний	верстатний			2	1	348	18	0,013		0,013	
	холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	2	2	776	18	0,056		0,056	
	холодний	верстатний			2	1	348	18	0,013		0,013	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	2	2	864	18	0,062		0,062	
	холодний	верстатний	Полиця	ЛСП	2	2	860	18	0,062		0,062	
	холодний	верстатний			2	2	308	18	0,022		0,022	
	холодний	верстатний	Кришка	ЛСП	2	2	864	18	0,062		0,062	
	холодний	верстатний	Стінка бокова ліва	ЛСП	1	2	776	18	0,028		0,028	
	холодний	верстатний			1	1	348	18	0,006		0,006	
	холодний	верстатний	Стінка бокова права	ЛСП	1	2	776	18	0,028		0,028	
	холодний	верстатний			1	1	348	18	0,006		0,006	
	холодний	верстатний	Полиця	ЛСП	1	2	860	18	0,031		0,031	
	холодний	верстатний			1	2	308	18	0,011		0,011	
	холодний	верстатний	Перегородка гориз.	ЛСП	1	1	864	19	0,016		0,016	
	холодний	верстатний	Кришка	ЛСП	1	2	864	20	0,035		0,035	
	холодний	верстатний	Дно	ЛСП	1	2	864	21	0,036		0,036	
	холодний	верстатний	Перегородка верт	ЛСП	2	1	166	22	0,007		0,007	
	холодний	верстатний	Фальшдно	ЛСП	1	1	2698	23	0,062		0,062	
	холодний	верстатний			1	2	329	24	0,016		0,016	
	холодний	верстатний	Стінка коробка бокова	ЛСП	2	1	555	25	0,028		0,028	
	холодний	верстатний			2	2	235	26	0,024		0,024	
	холодний	верстатний	Стінка коробка передня	ЛСП	1	2	555	27	0,030		0,030	
	холодний	верстатний			1	2	204	28	0,011		0,011	
	холодний	верстатний	Двері	ЛСП	1	2	791	29	0,046		0,046	
	холодний	верстатний			1	2	595	30	0,036		0,036	
холодний	верстатний	Фасад верхній	MDF	6	2	895	31	0,333		0,333		
холодний	верстатний			6	2	394	32	0,151		0,151		
холодний	верстатний	Цоколь	MDF	1	2	2772	33	0,183		0,183		
холодний	верстатний			1	2	600	34	0,041		0,041		
холодний	верстатний			1	2	98	35	0,007		0,007		
				Разом					3,270		3,270	
ПВАД	холодний	ручний	шканти	ЛСП	224	1	28	25	0,157		0,157	

Таблиця 4. Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів на виріб

Найменування клеєвого матеріалу, ДСТУ, ТУ У, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Матеріал на який наноситься клей	Одиниця виміру	Група складності склеювання	Площа склеювання, м ²	Норма витрат клеєвого матеріалу, кг/м ²	На виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей-розплав Kleiberit 707.6.48	холодний	верстатний	ЛСП	кг / м ²	II	3,270	0,150	0,490
ПВАД	холодний	ручний	ЛСП	кг / м ²	III	0,157	0,460	0,072

Таблиця 5. Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей

Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ГОСТ, ТУ, марка, РТМ, купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м ²	Коефіцієнт технологічних витрат, ПТВ	Норма витрат на виріб шт/м ²
				Довжина	Ширина	Товщина			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гвинт стяжки Minifix	63	метал+пластик	Каталог Hafele					1,01	63,63
Стяжка Minifix	63	метал						1,01	63,63
Шкант 8×40	224	деревина						1,01	226,24
Confirmat 7×50	125	метал						1,01	126,25
Шуруп Носра Z 3,5×30	64	метал						1,01	64,64
Шуруп Носра Z 3,5×15	268	метал						1,01	270,68
Полицетримач	16	метал						1,01	16,16
Стяжка міжсекційна	10	метал						1,01	10,1
Направляючі Wood Pro Push 550	1	метал+пластик						1,01	1,01
Направляючі Wood Pro Push 500	5	метал+пластик						1,01	5,05
Направляючі Wood Pro Push 450	1	метал+пластик						1,01	1,01
Підвіс	6	метал+пластик						1,01	6,06
Ручка профільна	1	метал						1,01	1,01
Шина монтажна	1	метал						1,01	1,01
Механізм підйомний Free Fold	3	метал+пластик						1,01	3,03
Завіса Duomatic	8	метал						1,01	8,08
Монтажна планка	8	метал						1,01	8,08
Заглушка чашки завіси	8	метал						1,01	8,08
Заглушка плеча завіси	8	метал						1,01	8,08

						Продовження таблиці 5.			
Завіса середня	6	метал	Каталог Hafele					1,01	6,06
Опора Axilo	16	пластик						1,01	16,16
Монтажна пластина Axilo	16	пластик						1,01	16,16
Кліпса цоколя	8	пластик						1,01	8,08
LED-профіль Loox	1	метал						1,01	1,01
LED-стрічка Basic 3528-120 (м.п.)	2,2							1,01	2,22
Блок живлення	1							1,01	1,01
Здовжувач для LOOX	1							1,01	1,01
Демпфер	1	метал+пластик						1,01	1,01
Стяжка кутова	1	пластик						1,01	1,01

Таблиця 6. Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб і програму

Програма виробництва, шт/рік

4500

№ п/п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	ДСТУ, ТУ У або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	ЛСП - 18 мм	м ²	ДСТУ EN 312:2018	23,873	107426,73
2	MDF - 18 мм	м ²	ДСТУ EN 622-5:2006	6,310	28393,31
3	HDF - 3,0 мм	м ²	ДСТУ EN 622-2:2006	4,715	21216,38
4	СП - 28 мм	м ²	ДСТУ EN 312:2018	2,510	11296,55
5	ABS - 1 мм	м. п.	Каталог AGT	47,275	212737,93
6	ABS - 0,8 мм	м. п.	Каталог Rehau	145,929	656678,80
7	Клей-розплав Kleiberit 788.3	кг	Каталог Kleiberit	0,490	2206,97
8	ПВАД	кг	ДСТУ EN 204:2014	0,072	324,58
9	Гвинт стяжки Minifix	шт	Каталог Hafele	63,63	286335,00
10	Стяжка Minifix	шт	Каталог Hafele	63,63	286335,00
11	Шкант 8×40	шт	Каталог Hafele	226,24	1018080,00
12	Conformat 7×50	шт	Каталог Hafele	126,25	568125,00
13	Шуруп Носра Z 3,5×30	шт	Каталог Hafele	64,64	290880,00
14	Шуруп Носра Z 3,5×15	шт	Каталог Hafele	270,68	1218060,00
15	Полицетримач	шт	Каталог Hafele	16,16	72720,00
16	Стяжка міжсекційна	шт	Каталог Hafele	10,10	45450,00
17	Направляючі Wood Pro Push 550	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00
18	Направляючі Wood Pro Push 500	шт	Каталог Hafele	5,05	22725,00
19	Направляючі Wood Pro Push 450	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00
20	Підвіс	шт	Каталог Hafele	6,06	27270,00
21	Ручка профільна	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00
22	Шина монтажна	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00

				Продовження таблиці 5.	
23	Механізм підйомний Free Fold	шт	Каталог Hafele	3,03	13635,00
24	Завіса Duomatic	шт	Каталог Hafele	8,08	36360,00
25	Монтажна планка	шт	Каталог Hafele	8,08	36360,00
26	Заглушка чашки завіси	шт	Каталог Hafele	8,08	36360,00
27	Заглушка плеча завіси	шт	Каталог Hafele	8,08	36360,00
28	Завіса середня	шт	Каталог Hafele	6,06	27270,00
29	Опора Axilo	шт	Каталог Hafele	16,16	72720,00
30	Монтажна пластина Axilo	шт	Каталог Hafele	16,16	72720,00
31	Кліпса цоколя	шт	Каталог Hafele	8,08	36360,00
32	LED-профіль Loox	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00
33	LED-стрічка Basic 3528-120	м. п.	Каталог Hafele	2,22	9999,00
34	Блок живлення	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00
35	Здовжувач для LOOX	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00
36	Демпфер	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00
37	Стяжка кутова	шт	Каталог Hafele	1,01	4545,00

Розрахунок продуктивності форматно-розкрійного верстата K4 perform

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot K_p \cdot K_m}{\frac{L_p}{U_{p.x.}} + \frac{L_x}{U_{x.x.}}}, \text{шт} / \text{зм}$$

де, $T_{зм}$ - тривалість зміни, 480 хв;

V - швидкість подачі пиломатеріалів, 15 м/хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,7);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,9);

L_p - довжина робочого ходу каретки, м;

L_x - довжина холостого ходу каретки, м;

$U_{p.x.}$ - швидкість робочого ходу каретки (12 м/хв)

$U_{x.x.}$ - швидкість холостого ходу каретки (15 м/хв)

Розрахунок продуктивності форматно-розкрійного верстата K4 perform

№	Назва матеріалу	Довжина різі, м.п.	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на комплект, с	Норма часу на комплект, с
1	ЛСП - 18 мм	121,41	16,6	1734,4	1734,4
2	MDF - 18 мм	33,51	60,2	478,7	478,7
3	HDF - 3,0 мм	18,64	108,2	266,3	266,3
4	СП - 28 мм	1,2	1680,0	17,1	17,1
Σ					2496,6

Розрахунок продуктивності крайколичкувальної лінії G 363

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{шт}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{\sum L}, \text{ шт} / \text{зм}$$

де, $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, 480 хв;

U - швидкість подачі заготовок, 15 м/хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,85);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,8);

$\sum L$ - сумарна довжина крайок деталей, що лічкують, м.

Розрахунок продуктивності крайколичкувальної G 363

№	Назва деталі	Кількість деталей у	Довжина крайок деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталі, с	Норма часу на партію, с
1	Наставки шурувки	1	1,966	1977,6	14,6	14,6
2	Стінки боксові	2	1,396	2785,1	10,3	20,7
3	Стінки задні	1	0,514	7564,2	3,8	3,8
4	Дно	1	0,514	7564,2	3,8	3,8
5	Наставки шурувки	3	2,566	1515,2	19,0	57,0
6	Стінки боксові	6	1,296	3000,0	9,6	57,6
7	Стінки задні	3	0,814	4776,4	6,0	18,1
8	Дно	3	0,814	4776,4	6,0	18,1
9	Наставки шурувки	1	2,484	1565,2	18,4	18,4
10	Стінки боксові	2	1,246	3120,4	9,2	18,5
11	Стінки задні	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
12	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
13	Наставки шурувки	1	1,9	2046,3	14,1	14,1
14	Стінки боксові	2	1	3888,0	7,4	14,8
15	Стінки задні	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
16	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
17	Наставки шурувки	1	2,484	1565,2	18,4	18,4
18	Стінки боксові	2	1,133	3431,6	8,4	16,8
19	Стінки задні	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
20	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
21	Наставки шурувки	1	2,484	1565,2	18,4	18,4
22	Стінки боксові	2	1,201	3237,3	8,9	17,8
23	Стінки боксові	2	0,673	5777,1	5,0	10,0
24	Стінки задні	2	0,129	30139,5	1,0	1,9
25	Дно	2	0,645	6027,9	4,8	9,6
26	Дно	1	2,392	1625,4	17,7	17,7
27	Перегородки гориз.	4	1,128	3446,8	8,4	33,4
28	Стінки боксові ліві	1	4,9	793,5	36,3	36,3
29	Стінки боксові ліві	1	4,9	793,5	36,3	36,3
30	Полки	1	2,23	1743,5	16,5	16,5
31	Дно	3	2,848	1365,2	21,1	63,3
32	Стінки боксові ліві	2	1,458	2666,7	10,8	21,6
33	Стінки боксові праві	2	1,458	2666,7	10,8	21,6
34	Стінки боксові ліві	1	1,458	2666,7	10,8	10,8
35	Стінки боксові праві	1	1,458	2666,7	10,8	10,8
36	Монтажна планка	4	1,728	2250,0	12,8	51,2
37	Монтажна планка	2	0,864	4500,0	6,4	12,8
38	Стінки боксові ліві	2	1,9	2046,3	14,1	28,1
39	Стінки боксові праві	2	1,9	2046,3	14,1	28,1
40	Дно	2	1,728	2250,0	12,8	25,6
41	Полки	2	2,336	1664,4	17,3	34,6
42	Кришки	2	1,728	2250,0	12,8	25,6
43	Стінки боксові ліві	1	1,9	2046,3	14,1	14,1
44	Стінки боксові праві	1	1,9	2046,3	14,1	14,1
45	Полки	1	2,336	1664,4	17,3	17,3
46	Перегородки гориз.	1	0,864	4500,0	6,4	6,4
47	Кришки	1	1,728	2250,0	12,8	12,8
48	Дно	1	1,728	2250,0	12,8	12,8
49	Перегородки верт	2	0,166	23421,7	1,2	2,5
50	Фланці	1	2,698	1441,1	20,0	20,0
51	Стінки верха боксові	2	1,025	3793,2	7,6	15,2
52	Стінки верха передні	1	1,518	2561,3	11,2	11,2
53	Двері	1	2,772	1402,6	20,5	20,5
54	Фланс верхній	6	2,578	1508,1	19,1	114,6
55	Профіль	1	6,94	560,2	51,4	51,4
						1175,7

Розрахунок продуктивності свердильно-присаджувального верстата FD 21 professional

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_m}{t_{ц} \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

де, $T_{зм}$ - тривалість зміни, 480 хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,9);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,7);

n - кількість циклів свердління на деталь;

$t_{ц}$ - тривалість циклу свердління (14 с).

Розрахунок продуктивності свердильно-присаджувального верстата FD 21 professional

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Кількість цвєтєв окраєння на деталь	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на вироб, с
1	Наставки нульові	1	3	432.0	66.7	66.7
2	Стінки бочога	2	4	324.0	88.9	177.8
3	Стінки залія	1	3	432.0	66.7	66.7
4	Дно	1	5	259.2	111.1	111.1
5	Наставки нульові	3	3	432.0	66.7	200.0
6	Стінки бочога	6	4	324.0	88.9	533.3
7	Стінки залія	3	3	432.0	66.7	200.0
8	Дно	3	5	259.2	111.1	333.3
9	Наставки нульові	1	3	432.0	66.7	66.7
10	Стінки бочога	2	4	324.0	88.9	177.8
11	Стінки залія	1	3	432.0	66.7	66.7
12	Дно	1	5	259.2	111.1	111.1
13	Наставки нульові	1	3	432.0	66.7	66.7
14	Стінки бочога	2	4	324.0	88.9	177.8
15	Стінки залія	1	3	432.0	66.7	66.7
16	Дно	1	5	259.2	111.1	111.1
17	Наставки нульові	1	3	432.0	66.7	66.7
18	Стінки бочога	2	4	324.0	88.9	177.8
19	Стінки залія	1	3	432.0	66.7	66.7
20	Дно	1	5	259.2	111.1	111.1
21	Наставки нульові	1	5	259.2	111.1	111.1
22	Стінки бочога	2	4	324.0	88.9	177.8
23	Стінки бочога	2	4	324.0	88.9	177.8
24	Стінки залія	2	3	432.0	66.7	133.3
25	Дно	2	5	259.2	111.1	222.2
26	Дно	1	2	648.0	44.4	44.4
27	Перегородки горла	4	4	324.0	88.9	355.6
28	Стінки бочога право	1	10	129.6	222.2	222.2
29	Стінки бочога лїво	1	7	185.1	155.6	155.6
31	Дно	3	2	648.0	44.4	133.3
32	Стінки бочога лїво	2	5	259.2	111.1	222.2
33	Стінки бочога право	2	5	259.2	111.1	222.2
34	Стінки бочога лїво	1	6	216.0	133.3	133.3
35	Стінки бочога право	1	6	216.0	133.3	133.3
36	Монтажна планка	4	2	648.0	44.4	177.8
37	Монтажна планка	2	2	648.0	44.4	88.9
38	Стінки бочога лїво	2	5	259.2	111.1	222.2
39	Стінки бочога право	2	5	259.2	111.1	222.2
40	Дно	2	4	324.0	88.9	177.8
42	Крївня	2	2	648.0	44.4	88.9
43	Стінки бочога лїво	1	6	216.0	133.3	133.3
44	Стінки бочога право	1	6	216.0	133.3	133.3
46	Перегородки горла	1	4	324.0	88.9	88.9
47	Крївня	1	2	648.0	44.4	44.4
48	Дно	1	6	216.0	133.3	133.3
49	Перегородки верт	2	2	648.0	44.4	88.9
50	Фальшцїно	1	6	216.0	133.3	133.3
51	Стінки виробу бочога	2	1	1296.0	22.2	44.4
52	Стінки виробу перетїя	1	2	648.0	44.4	44.4
			Σ			7222.2

Розрахунок продуктивності крайколичкувальної лінії G 363

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{зм}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{\sum L}, \text{ шт / зм}$$

де, $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, 480 хв;

U - швидкість подачі заготовок, 15 м/хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,85);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,8);

$\sum L$ - сумарна довжина крайок деталі, що лічкують, м.

Розрахунок продуктивності крайколичкувальної G 363

№	Назва деталі	Кількість деталей у	Довжина крайок деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с	
1	Наставка шухляди	1	1,966	1977,6	14,6	14,6	
2	Стінка бочога	2	1,396	2785,1	10,3	20,7	
3	Стінка задня	1	0,514	7564,2	3,8	3,8	
4	Дно	1	0,514	7564,2	3,8	3,8	
5	Наставка шухляди	3	2,566	1515,2	19,0	57,0	
6	Стінка бочога	6	1,296	3000,0	9,6	57,6	
7	Стінка задня	3	0,814	4776,4	6,0	18,1	
8	Дно	3	0,814	4776,4	6,0	18,1	
9	Наставка шухляди	1	2,484	1565,2	18,4	18,4	
10	Стінка бочога	2	1,246	3120,4	9,2	18,5	
11	Стінка задня	1	0,814	4776,4	6,0	6,0	
12	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0	
13	Наставка шухляди	1	1,9	2046,3	14,1	14,1	
14	Стінка бочога	2	1	3888,0	7,4	14,8	
15	Стінка задня	1	0,814	4776,4	6,0	6,0	
16	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0	
17	Наставка шухляди	1	2,484	1565,2	18,4	18,4	
18	Стінка бочога	2	1,133	3431,6	8,4	16,8	
19	Стінка задня	1	0,814	4776,4	6,0	6,0	
20	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0	
21	Наставка шухляди	1	2,484	1565,2	18,4	18,4	
22	Стінка бочога	2	1,201	3237,3	8,9	17,8	
23	Стінка бочога	2	0,673	5777,1	5,0	10,0	
24	Стінка задня	2	0,129	30139,5	1,0	1,9	
25	Дно	2	0,645	6027,9	4,8	9,6	
26	Дно	1	2,392	1625,4	17,7	17,7	
27	Перегорювач горюч.	4	1,128	3446,8	8,4	33,4	
28	Стінка бочога права	1	4,9	793,5	36,3	36,3	
29	Стінка бочога ліва	1	4,9	793,5	36,3	36,3	
30	Поллиця	1	2,23	1743,5	16,5	16,5	
31	Дно	3	2,848	1365,2	21,1	63,3	
32	Стінка бочога ліва	2	1,458	2666,7	10,8	21,6	
33	Стінка бочога права	2	1,458	2666,7	10,8	21,6	
34	Стінка бочога ліва	1	1,458	2666,7	10,8	10,8	
35	Стінка бочога права	1	1,458	2666,7	10,8	10,8	
36	Монтажна планка	4	1,728	2250,0	12,8	51,2	
37	Монтажна планка	2	0,864	4500,0	6,4	12,8	
38	Стінка бочога ліва	2	1,9	2046,3	14,1	28,1	
39	Стінка бочога права	2	1,9	2046,3	14,1	28,1	
40	Дно	2	1,728	2250,0	12,8	25,6	
41	Поллиця	2	2,336	1664,4	17,3	34,6	
42	Краник	2	1,728	2250,0	12,8	25,6	
43	Стінка бочога ліва	1	1,9	2046,3	14,1	14,1	
44	Стінка бочога права	1	1,9	2046,3	14,1	14,1	
45	Поллиця	1	2,336	1664,4	17,3	17,3	
46	Перегорювач горюч.	1	0,864	4500,0	6,4	6,4	
47	Краник	1	1,728	2250,0	12,8	12,8	
48	Дно	1	1,728	2250,0	12,8	12,8	
49	Перегорювач inert	2	0,166	23421,7	1,2	2,5	
50	Фальшпанель	1	2,698	1441,1	20,0	20,0	
51	Стінка виробу бочога	2	1,025	3793,2	7,6	15,2	
52	Стінка виробу передня	1	1,518	2561,3	11,2	11,2	
53	Джері	1	2,772	1402,6	20,5	20,5	
54	Фаска нержній	6	2,578	1508,1	19,1	114,6	
55	Цвигель	1	6,94	560,2	51,4	51,4	
					1175,7		

Розрахунок продуктивності фрезерного верстата F 500 MS

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{зм}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{L}, \text{ шт/зм}$$

де, $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, 480 хв;

U - швидкість подачі заготовок, 6 м/хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,9);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,7);

L - довжина фрезерування деталі, м.

Розрахунок продуктивності фрезерного верстата F 500 M

№	Назва деталі	Кількість деталей у	Сумарна довжина фрезерування, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Діа	1	0,6	3024,0	9,5	9,5
2	Перегорода горизонтальна	1	0,564	3217,0	9,0	9,0
3	Стійка бочога права	1	1,164	1558,8	18,5	18,5
4	Стійка бочога ліва	1	1,164	1558,8	18,5	18,5
5	Стійка бочога права	3	0,777	2335,1	12,3	37,0
6	Стійка бочога права	3	0,777	2335,1	12,3	37,0
7	Кривка	3	0,864	2100,0	13,7	41,1
8	Діа	3	0,864	2100,0	13,7	41,1
Σ						211,7

Розрахунок продуктивності свердильного верстата BBM 35 P BERNARDO

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{зм}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_m}{t_{\text{ц}} \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

де, $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, 480 хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,9);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,7);

n - кількість циклів свердління на деталь;

$t_{\text{ц}}$ - тривалість циклу свердління (14 с).

Розрахунок продуктивності свердильно-присаджувального верстата BBM 35 P BERNARDO

№	Назва деталі	Кількість деталей у виріб, шт	Кількість циклів свердління на деталь	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Диск	1	2	648,0	44,4	44,4
2	Фаска жерлій	6	4	324,0	88,9	533,3
3	Кривка	6	1	1296,0	22,2	133,3
Σ						711,1

Розрахунок продуктивності робочого місця для формування отворів за шаблонами та формування чорнових різів під вбудовану техніку

Продуктивність на операції формування отворів розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{зм}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_m}{t_{\text{ц}} \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

- де, $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, 480 хв;
 K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,9);
 K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,5);
 n - кількість циклів свердління на деталь;
 $t_{\text{ц}}$ - тривалість циклу свердління (8 с).

Розрахунок продуктивності робочого місця для формування отворів за шаблонами

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Кількість цистів свердління на деталі	Продуктивність, шт/зм	Норм часу на деталі, с	Норм часу на виріб, с
1	Стінка бочога	6	6	270,0	106,7	640,0
2	Стінка бочога ліва	1	4	405,0	71,1	71,1
3	Крива	3	4	405,0	71,1	213,3
Σ						924,4

Продуктивність на операції формування чорнових різів під вбудовану техніку розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{зм}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{L}, \text{ шт/зм}$$

- де, $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, 480 хв;
 U - швидкість подачі заготовок, 2 м/хв;
 K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,9);
 K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,7);
 L - довжина фрезерування деталі, м.

Розрахунок продуктивності робочого місця для формування чорнових різів під вбудовану техніку

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Сумарна довжина чорнового різів, м	Продуктивність, шт/зм	Норм часу на деталі, с	Норм часу на виріб, с
1	Крива	1	0,472	1281,4	22,5	22,5
2	Перегорода горизонтальна	1	0,472	1281,4	22,5	22,5
3	Дно	1	1,600	378,0	76,2	76,2
4	Фальш	1	1,600	378,0	76,2	76,2
5	Стільниця	1	4,100	147,5	195,2	195,2
6	Полоня	1	0,716	844,7	34,1	34,1
Σ						426,7

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму 2,7 тис. виробів

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна к-ть верст.год на 1000 виробів, T ₁₀₀₀	Технологічні втрати П, %	Потрібна к-ть верст.год на 1000 виробів з врахуванням техн.втрат, T _{1000'}	Потрібна кількість верст.год на річну програму, T _{пр}	Річний номінальний час роботи обладнання, T _{ном}	Втрати робочого часу на обслуговування Пв, %	Річний ефективний час роботи обладнання, T _{еф}	Розрахункова кількість обладнання та робочих місць, n _р	Прийнята кількість обладнання та робочих місць, n _п	Процент завантаження обладнання та робочих місць P _з , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Форматно-розкрійний верстат	K4 Perform	693,49	1,5	703,89	1900,52	2000	5	1900	1,00	1	100,0
2	Крайколичкувальна лінія	G 363	326,58	1,0	329,85	890,58	2000	10	1800	0,49	1	49,5
3	Свердильно-присаджувальний верстат	FD 21 professional	2006,17	0,5	2016,20	5443,75	2000	5	1900	2,87	3	95,5
4	Фрезерний верстат	F 500 MS	58,81	0,5	59,10	159,58	2000	4	1920	0,08	1	8,3
5	Свердильний верстат	BBM 35 P BERNARDO	197,53	0,5	198,52	536,00	2000	3	1940	0,28	1	27,6
6	Робоче місце	Ручний інструмент	375,31	0,5	377,19	1018,40	2000	1	1980	0,51	1	51,4
Середній відсоток завантаження обладнання												65,4

Аналіз завантаженості обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Тип, марка	Величина зміни заданої річної програми випуску виробів														
			-20%			-10%			100%			10%			20%		
			прогр 4	n _{пр} 5	P _{зав} 6	прогр 7	n _{пр} 8	P _{зав} 9	прогр 10	n _{пр} 11	P _{зав} 12	прогр 13	n _{пр} 14	P _{зав} 15	прогр 16	n _{пр} 17	P _{зав} 18
1	Форматно-розкрійний верстат	K4 Perform	0,80	1	80,02	0,90	1	90,02	1,00	1	100,03	1,10	2	55,01	1,20	2	60,02
2	Крайколичкувальна лінія	G 363	0,40	1	39,58	0,45	1	44,53	0,49	1	49,48	0,54	1	54,42	0,59	1	59,37
3	Свердильно-присаджувальний верстат	FD 21 professional	2,29	3	76,40	2,58	3	85,95	2,87	3	95,50	3,15	3	105,05	3,44	4	85,95
4	Фрезерний верстат	F 500 MS	0,07	1	6,65	0,07	1	7,48	0,08	1	8,31	0,09	1	9,14	0,10	1	9,97
5	Свердильний верстат	BBM 35 P BERNARDO	0,22	1	22,10	0,25	1	24,87	0,28	1	27,63	0,30	1	30,39	0,33	1	33,15
6	Робоче місце	Робоче місце	0,41	1	41,15	0,46	1	46,29	0,51	1	51,43	0,57	1	56,58	0,62	1	61,72
Загальна к-ть обладнання і середньозважений коефіцієнт завантаження			8	8	52,34	8	8	58,88	8	8	65,42	9	9	63,97	10	10	62,81

Зведена відомість виробничого обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Габаритні розміри, мм		Примітка
				Довжина	Ширина	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно-розкрійний верстат	K4 Perform	1	3350	3450	
2	Крайколичкувальна лінія	G 363	1	3135	1520	
3	Свердильно-присаджувальний верстат	FD 21 professional	3	1000	790	
4	Фрезерний верстат	F 500 MS	1	2400	960	
5	Свердильний верстат	BBM 35 P BERNARDO	1	500	520	
6	Робоче місце	Робоче місце	1	3000	900	

Зведена відомість площі цеху, зайнятої обладнанням та робочими місцями

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Площа, м ²		Примітка
				Норма на одиницю	Потрібна	
1	2	3	4	5	6	7
1	Форматно-розкрійний верстат	K4 Perform	1	40,0	40,0	
2	Крайколичкувальна лінія	G 363	1	29,7	29,7	
3	Свердильно-присаджувальний верстат	FD 21 professional	3	15,6	46,8	
4	Фрезерний верстат	F 500 MS	1	17,0	17,0	
5	Свердильний верстат	BBM 35 P BERNARDO	1	3,9	3,9	
6	Робоче місце	Робоче місце	1	17,9	17,9	

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

№ п/п	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, м ³	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад ДСП(л) - 18	2,725	8	1	0,85	0,5	32,0
2	Вхідний склад ДВП - 3,2	0,092	8	1	0,85	0,5	11,3
3	Вхідний склад MDF - 19	0,710	8	1	0,8	0,5	13,5
4	Вхідний склад ДСП - 38	0,450	8	1	0,8	0,5	12,6
5	Склад готової продукції		8	1,2	0,8	0,5	10,0
Разом:							79,4

Площа цеху становить:

$$F_{\text{вир}} = \frac{F_{\text{в}}}{0,6} + F_{\text{с}} = 338,2 \text{ м}^2$$

Приймаємо виробниче приміщення площею 432 м²

Розрахунок електричного навантаження та річного споживання силової електроенергії

Назва споживачів електроенергії виробничих та допоміжних приміщень	Тип, марка	К-сть устаткування	Встановлена		Розрахункові коефіцієнти							Розрахункові потужності			Річний розрахунковий час роботи устаткування	Річне споживання електроенергії W_e , кВт·год
			Одиниці	Всього	K_O	K_3	η_D	η_M	K_L	$\cos \varphi$	$tg\varphi$	P, кВт	Q, кВАр	S, кВА		
Форматно-розкрійний верстат	K4 Perform	1	6,5	6,5	0,75	1,00	0,85	0,96	0,92	0,7	1,105	7,18	5,03	10,26	1900,5	13650
Крайколичкувальна лінія	G 363	1	15	15	0,75	0,49	0,85	0,96	0,45	0,7	1,105	16,58	11,60	23,68	890,6	14761
Свердлильно-присаджувальний верстат	FD 21 professional	3	2,5	7,5	0,75	2,87	0,85	0,96	2,63	0,7	1,105	8,29	5,80	11,84	1814,6	15038
Фрезерний верстат	F 500 MS	1	4,0	4	0,75	0,08	0,85	0,96	0,08	0,7	1,105	4,42	3,09	6,31	159,6	705
Свердлильний верстат	BBM 35 P BERNARDO	1	0,75	0,75	0,75	0,28	0,85	0,96	0,25	0,7	1,105	0,83	0,58	1,18	536,0	444
Робоче місце	Ручний інструмент	1	2	2	0,75	0,51	0,85	0,96	0,47	0,7	1,105	2,21	1,55	3,16	1018,4	2251
Витрата електроенергії на рік на освітлення, кВт·год															9549	
Сумарна витрата електроенергії на рік, кВт·год															56400	

Розрахунок продуктивності автоматичної лінії KDT NESTING LINE на базі KN-3710D

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{L_p}, \text{ ШТ/ЗМ}$$

де, $T_{зм}$ - тривалість зміни, 480 хв;

U - швидкість робочого руху фрези, 11 м/хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,9);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,9);

L_p - довжина різь, м;

Розрахунок продуктивності автоматичної лінії на операції розкрою

№	Назва матеріалу	Довжина різь, м.п.	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на комплект, с	Норма часу на комплект, с
1	ЛСП - 18 мм	130,87	32,7	881,3	881,3
2	MDF - 18 мм	32,21	132,8	216,9	216,9
3	HDF - 3,0 мм	18,64	229,4	125,5	125,5
4	СП - 28 мм	1,2	3564,0	8,1	8,1
Σ					1231,8

Розрахунок продуктивності автоматичної лінії на операції обробки деталей

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина фрезерування, м.п.	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на комплект, с
1	Дно	1	0,6	7560,0	3,8	3,8
2	Перегородка горизонтальна	1	0,564	8042,6	3,6	3,6
3	Стінка бокова права	1	1,164	3896,9	7,4	7,4
4	Стінка бокова ліва	1	1,164	3896,9	7,4	7,4
5	Стінка бокова ліва	3	0,777	5837,8	4,9	14,8
6	Стінка бокова права	3	0,777	5837,8	4,9	14,8
7	Кришка	3	0,864	5250,0	5,5	16,5
8	Дно	3	0,864	5250,0	5,5	16,5
9	Дно	1	1,6	2835,0	10,2	10,2
10	Фальшдно	1	4,3	1054,9	27,3	27,3
11	Стільниця	1	4,1	1106,3	26,0	26,0
12	Кришка	1	0,472	9610,2	3,0	3,0
13	Перегородка горизонтальна	1	0,472	9610,2	3,0	3,0
14	Полиця	1	0,716	6335,2	4,5	4,5
Σ					158,7	

Продуктивність свердильно-присаджувального центру з ЧПК KD-610H на операції формування отворів під меблеву фурнітуру розраховуємо за формулою:

$$P_{3M} = \frac{T_{3M} \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_M}{t_{\text{ц}} \cdot n}, \text{ шт/3M}$$

де, T_{3M} - тривалість зміни, 480 хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,8);

K_M - коефіцієнт використання машинного часу (0,7);

$t_{\text{ц}}$ - середня тривалість циклу формування одного отвору, с ($t_{\text{ц}} = 1,4$ с)

n - кількість циклів свердління, шт (для центру KD-610H, який обладнаний двома вертикальними фрезерними шпинделями та одним горизонтальним фрезерним шпинделем, кількість циклів визначаємо як сумарну кількість отворів у крайках деталі та більшу кількість отворів на одній із пластей деталі)

Розрахунок продуктивності свердильно-присаджувального центру з ЧПК KD-610H на операції формування отворів під меблеву фурнітуру

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Кількість отворів свердління на деталь	Продуктивність, шт/3M	Норми часу на деталь, с	Норми часу на виріб, с
1	Наставки шурупів	1	10	1152,0	25,0	25,0
2	Стінки бокси	2	12	960,0	30,0	60,0
3	Стінки шаля	1	14	822,9	35,0	35,0
4	Дно	1	14	822,9	35,0	35,0
5	Наставки шурупів	3	12	960,0	30,0	90,0
6	Стінки бокси	6	12	960,0	30,0	180,0
7	Стінки шаля	3	14	822,9	35,0	105,0
8	Дно	3	16	720,0	40,0	120,0
9	Наставки шурупів	1	12	960,0	30,0	30,0
10	Стінки бокси	2	12	960,0	30,0	60,0
11	Стінки шаля	1	14	822,9	35,0	35,0
12	Дно	1	16	720,0	40,0	40,0
13	Наставки шурупів	1	8	1440,0	20,0	20,0
14	Стінки бокси	2	7	1645,7	17,5	35,0
15	Стінки шаля	1	10	1152,0	25,0	25,0
16	Дно	1	16	720,0	40,0	40,0
17	Наставки шурупів	1	8	1440,0	20,0	20,0
18	Стінки бокси	2	7	1645,7	17,5	35,0
19	Стінки шаля	1	10	1152,0	25,0	25,0
20	Дно	1	16	720,0	40,0	40,0
21	Наставки шурупів	1	12	960,0	30,0	30,0
22	Стінки бокси	2	9	1280,0	22,5	45,0
23	Стінки бокси	2	11	1047,3	27,5	55,0
24	Стінки шаля	2	10	1152,0	25,0	50,0
25	Дно	2	9	1280,0	22,5	45,0
26	Дно	1	16	720,0	40,0	40,0
27	Перегорода горня	4	12	960,0	30,0	120,0
28	Стінки бокси праві	1	32	360,0	80,0	80,0
29	Стінки бокси ліві	1	32	360,0	80,0	80,0
30	Дно	3	16	720,0	40,0	120,0
31	Стінки бокси ліві	2	17	677,6	42,5	85,0
32	Стінки бокси праві	2	17	677,6	42,5	85,0
33	Стінки бокси ліві	1	21	548,6	52,5	52,5
34	Стінки бокси праві	1	21	548,6	52,5	52,5
35	Монтажна плита	4	6	1920,0	15,0	60,0
36	Монтажна плита	2	6	1920,0	15,0	30,0
37	Стінки бокси ліві	2	20	576,0	50,0	100,0
38	Стінки бокси праві	2	20	576,0	50,0	100,0
39	Дно	2	12	960,0	30,0	60,0
40	Крайки	2	12	960,0	30,0	60,0
41	Стінки бокси ліві	1	23	500,9	57,5	57,5
42	Стінки бокси праві	1	23	500,9	57,5	57,5
43	Перегорода горня	1	16	720,0	40,0	40,0
44	Крайки	1	8	1440,0	20,0	20,0
45	Дно	1	20	576,0	50,0	50,0
46	Перегорода вєрт	2	8	1440,0	20,0	40,0
47	Фальшпанель	1	12	960,0	30,0	30,0
48	Стінки виробу бокси	2	4	2880,0	10,0	20,0
49	Стінки виробу перегороди	1	8	1440,0	20,0	20,0
50	Двері	1	6	1920,0	15,0	15,0
51	Фаска верхній	3	10	1152,0	25,0	75,0
52	Фаска нижній	4	8	1440,0	20,0	80,0
Σ						2740,0

Розрахунок продуктивності крайколичкувальної лінії KE-706

Продуктивність обладнання розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{зм}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot U \cdot K_p \cdot K_m}{\sum L}, \text{ шт/зм}$$

де, $T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, 480 хв;

U - швидкість подачі заготовок, 15 м/хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,85);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,8);

$\sum L$ - сумарна довжина крайок деталей, що лічкують, м.

Розрахунок продуктивності крайколичкувальної KE-706

№	Назва деталі	Кількість деталей у	Довжина крайок деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на вироб, с
1	Наставка шухляди	1	1,966	1977,6	14,6	14,6
2	Стінка бокова	2	1,396	2785,1	10,3	20,7
3	Стінка задня	1	0,514	7564,2	3,8	3,8
4	Дно	1	0,514	7564,2	3,8	3,8
5	Наставка шухляди	3	2,566	1515,2	19,0	57,0
6	Стінка бокова	6	1,296	3000,0	9,6	57,6
7	Стінка задня	3	0,814	4776,4	6,0	18,1
8	Дно	3	0,814	4776,4	6,0	18,1
9	Наставка шухляди	1	2,484	1565,2	18,4	18,4
10	Стінка бокова	2	1,246	3120,4	9,2	18,5
11	Стінка задня	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
12	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
13	Наставка шухляди	1	1,9	2046,3	14,1	14,1
14	Стінка бокова	2	1	3888,0	7,4	14,8
15	Стінка задня	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
16	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
17	Наставка шухляди	1	2,484	1565,2	18,4	18,4
18	Стінка бокова	2	1,133	3431,6	8,4	16,8
19	Стінка задня	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
20	Дно	1	0,814	4776,4	6,0	6,0
21	Наставка шухляди	1	2,484	1565,2	18,4	18,4
22	Стінка бокова	2	1,201	3237,3	8,9	17,8
23	Стінка бокова	2	0,673	5777,1	5,0	10,0
24	Стінка задня	2	0,129	30139,5	1,0	1,9
25	Дно	2	0,645	6027,9	4,8	9,6
26	Дно	1	2,392	1625,4	17,7	17,7
27	Перегородка гориз.	4	1,128	3446,8	8,4	33,4
28	Стінка бокова права	1	4,9	793,5	36,3	36,3
29	Стінка бокова ліва	1	4,9	793,5	36,3	36,3
30	Поллиця	1	2,23	1743,5	16,5	16,5
31	Дно	3	2,848	1365,2	21,1	63,3
32	Стінка бокова ліва	2	1,458	2666,7	10,8	21,6
33	Стінка бокова права	2	1,458	2666,7	10,8	21,6
34	Стінка бокова ліва	1	1,458	2666,7	10,8	10,8
35	Стінка бокова права	1	1,458	2666,7	10,8	10,8
36	Монтажна платформа	4	1,728	2250,0	12,8	51,2
37	Монтажна платформа	2	0,864	4500,0	6,4	12,8
38	Стінка бокова ліва	2	1,9	2046,3	14,1	28,1
39	Стінка бокова права	2	1,9	2046,3	14,1	28,1
40	Дно	2	1,728	2250,0	12,8	25,6
41	Поллиця	2	2,336	1664,4	17,3	34,6
42	Кришка	2	1,728	2250,0	12,8	25,6
43	Стінка бокова ліва	1	1,9	2046,3	14,1	14,1
44	Стінка бокова права	1	1,9	2046,3	14,1	14,1
45	Поллиця	1	2,336	1664,4	17,3	17,3
46	Перегородка гориз.	1	0,864	4500,0	6,4	6,4
47	Кришка	1	1,728	2250,0	12,8	12,8
48	Дно	1	1,728	2250,0	12,8	12,8
49	Перегородка верт	2	0,166	23421,7	1,2	2,5
50	Фальшпанель	1	2,698	1441,1	20,0	20,0
51	Стінка ящика бокова	2	1,025	3793,2	7,6	15,2
52	Стінка ящика передня	1	1,518	2561,3	11,2	11,2
53	Двері	1	2,772	1402,6	20,5	20,5
54	Фасад верхній	6	2,578	1508,1	19,1	114,6
55	Цоколь	1	6,94	560,2	51,4	51,4
						1175,7

Відомість розрахунку необхідної кількості обладнання на програму 4,5 тис. виробів

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна к-ть верст.год на 1000 виробів, T_{1000}	Технологічні втрати П, %	Потрібна к-ть верст.год на 1000 виробів з врахуванням техн.вtrat, T_{1000}	Потрібна кількість верст.год на річну програму, $T_{пр}$	Річний номінальний час роботи обладнання, $T_{ном}$	Втрати робочого часу на обслуговування Пв, %	Річний ефективний час роботи обладнання, $T_{еф}$	Розрахункова кількість обладнання та робочих місць, n_p	Прийнята кількість обладнання та робочих місць, n_n	Процент завантаження обладнання та робочих місць P_z , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Автоматична лінія Nesting	Лінія KDT на базі KN-3710D	386,25	1,5	392,04	1764,20	2000	10	1800	0,980	1	98,0
2	Крайколичкувальна лінія	KE-706	326,58	1,0	329,85	1484,31	2000	7	1860	0,798	1	79,8
3	Свердлильно-присаджувальний центр з ЧПК	KD-610H	761,11	0,5	764,92	3442,13	2000	10	1800	1,912	2	95,6
Середній відсоток завантаження обладнання												92,3

Аналіз завантаженості обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Тип, марка	Величина зміни заданої річної програми випуску виробів														
			-20%			-10%			100%			10%			20%		
			$n_{розр}$	$n_{пр}$	$P_{зав}$	$n_{розр}$	$n_{пр}$	$P_{зав}$	$n_{розр}$	$n_{пр}$	$P_{зав}$	$n_{розр}$	$n_{пр}$	$P_{зав}$	$n_{розр}$	$n_{пр}$	$P_{зав}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Автоматична лінія Nesting	Лінія KDT на базі KN-3710D	0,78	1	78,41	0,88	1	88,21	0,98	1	98,01	1,08	2	53,91	1,18	2	58,81
2	Крайколичкувальна лінія	KE-706	0,64	1	63,84	0,72	1	71,82	0,80	1	79,80	0,88	1	87,78	0,96	1	95,76
3	Свердлильно-присаджувальний центр з ЧПК	KD-610H	1,53	2	76,49	1,72	2	86,05	1,91	2	95,61	2,10	3	70,12	2,29	3	76,49
	Загальна к-ть обладнання і середньо-зважений коефіцієнт завантаження			4	73,81		4	83,03		4	92,26		6	67,66		6	73,81

Зведена відомість виробничого обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Габаритні розміри, мм		Примітка
				Довжина	Ширина	
1	2	3	4	5	6	7
1	Автоматична лінія Nesting	Лінія KDT на базі KN-3710D	1	12320	5190	
2	Крайколичкувальна лінія	KE-706	1	5850	940	
3	Свердильно-присаджувальний центр з ЧПК	KD-610H	2	5270	2280	

Зведена відомість площі цеху, зайнятої обладнанням та робочими місцями

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Площа, м ²		Примітка
				Норма на одиницю	Потрібна	
1	2	3	4	5	6	7
1	Автоматична лінія Nesting	Лінія KDT на базі KN-3710D	1	82,0	82,0	
2	Крайколичкувальна лінія	KE-706	1	40,0	40,0	
3	Свердильно-присаджувальний центр з	KD-610H	2	31,0	62,0	

Зведена відомість розрахунку площі складів та місць витримки

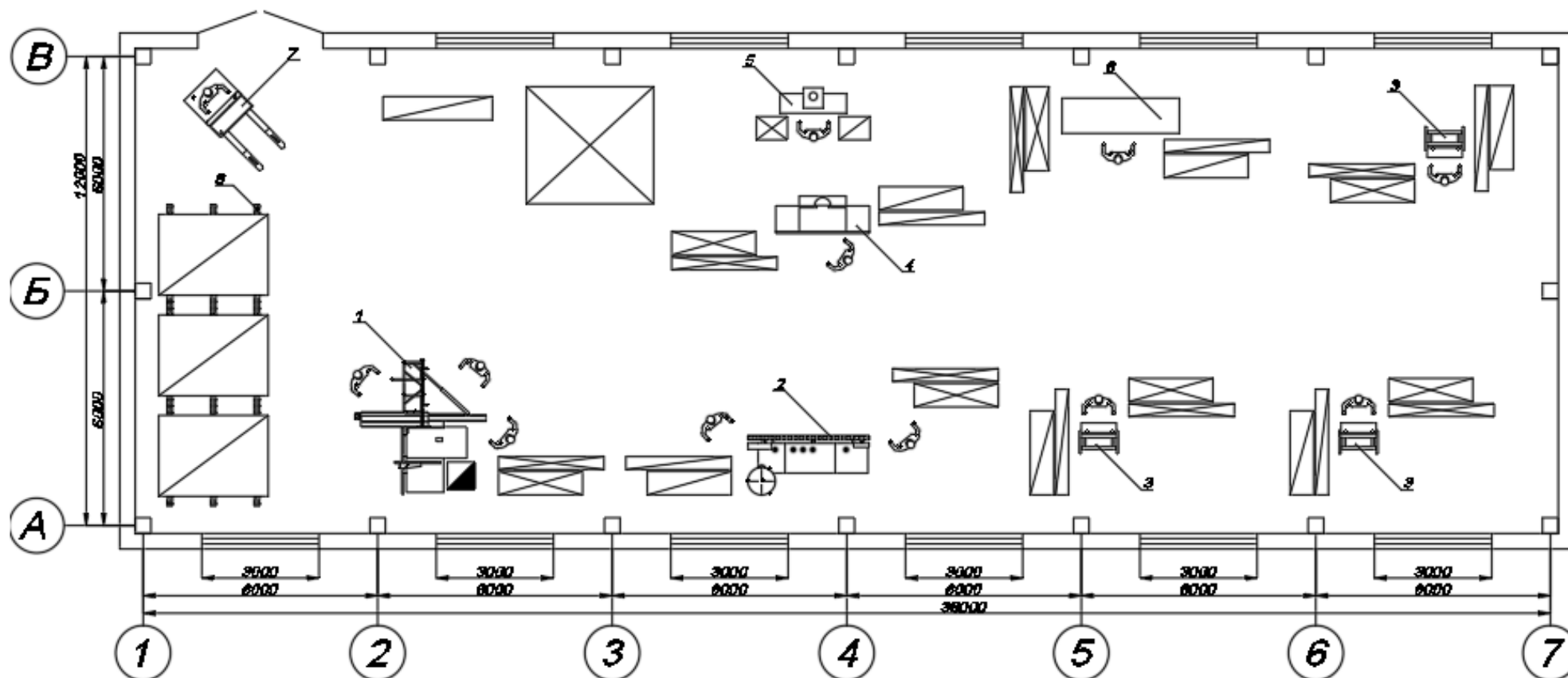
№ п/п	Назва складів та місць витримки	Об'єм матеріалу, м ³	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад ДСП(л) - 18	7,735	8	1	0,85	0,5	23,2
2	Вхідний склад HDF - 3	0,255	8	1	0,85	0,5	11,6
3	Вхідний склад MDF - 18	2,044	8	1	0,8	0,5	6,8
4	Вхідний склад ДСП - 28	1,265	8	1	0,8	0,5	5,0
5	Склад готової продукції		8	1,2	0,8	0,5	45,0
Разом:							91,6

Площа цеху становить:

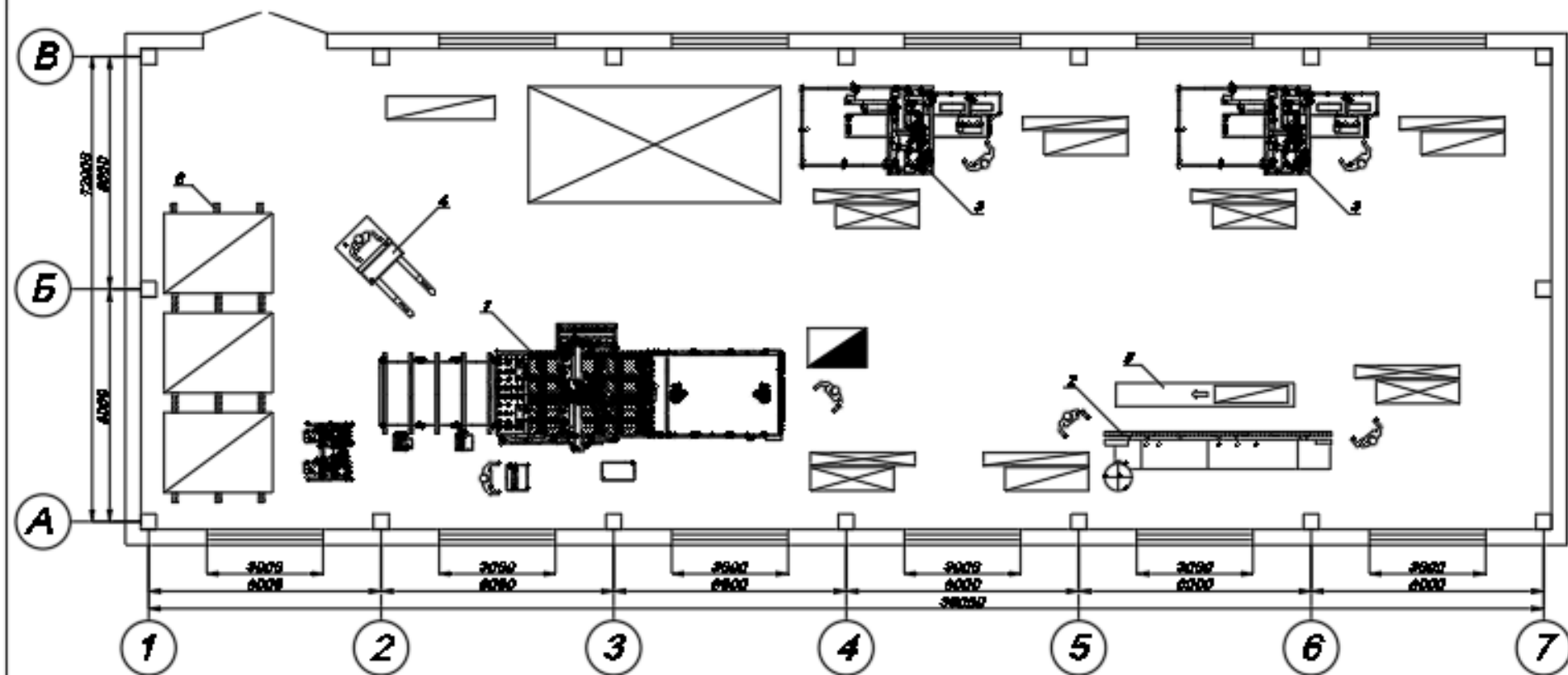
$$F_{\text{вир}} = \frac{F_{\text{в}}}{0,6} + F_{\text{с}} = 398 \text{ м}^2$$

Приймаємо виробниче приміщення площею 432 м²

Розрахунок електричного навантаження та річного споживання силової електроенергії																
Назва споживачів електроенергії виробничих та допоміжних приміщень	Тип, марка	К-сть устаткування	Встановлена		Розрахункові коефіцієнти							Розрахункові потужності			Річний розрахунковий час роботи устаткування	Річне споживання електроенергії W, кВт·год
			Одиниці	Всього	K_O	K_3	η_d	η_M	K_L	$\cos \varphi$	$tg\varphi$	P, кВт	Q, кВАр	S, кВА		
Автоматична лінія Nesting	Лінія KDT на базі KN-3710D	1	32,8	32,8	0,75	0,98	0,85	0,96	0,90	0,7	1,105	36,24	25,37	51,78	1764,2	63942
Крайколичкувальна лінія	KE-706	1	21	21	0,75	0,80	0,85	0,96	0,73	0,7	1,105	23,21	16,24	33,15	1484,3	34443
Свердильно-присаджувальний центр з ЧПК	KD-610H	2	31,9	63,8	0,75	1,91	0,85	0,96	1,76	0,7	1,105	70,50	49,35	100,71	1721,1	121333
Витрата електроенергії на рік на освітлення, кВт·год																9549
Сумарна витрата електроенергії на рік, кВт·год																229268



№П 2024.09.09.01.174	
План с/у в	
зале №101	
№Складового	
Кабінет ТМБД	
17.09.2024	



ІНСТРУКЦІЯ		№ 1	
Тема:	
Склад:	
Виконав:	
Дата:	

