

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ДЕРЕВООБРОБНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ДИЗАЙНУ

Кафедра технологій меблів та виробів з деревини

Пояснювальна записка

до диплому/роботи бакалавра

на тему: "Проект технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих
виробів із стружкових плит личкованих натуральним шпоном на
ПП "Рекламна агенція "СітіАрт"

Виконав: студент IV курсу, групи ДТ-41
Спеціальності 187 «Деревообробні та
меблеві технології»

_____ Кулаков Б.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

Ільків М.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

Шураківецька Р.Б.

(прізвище та ініціали)

2025 рік

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут

Деревообробних технологій і дизайну

Кафедра

Технології меблів та виробів з деревини

Освітньо-кваліфікаційний рівень

Бакалавр

Спеціальність

187 «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.


Кійко О.А.

“ 21 ” 2025 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМ/РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Кулаков Богдан Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів із стружкових плит личкованих натуральним шпоном на ПП “Рекламна агенція “СітіАрт”

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

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

затверджена наказом закладу вищої освіти ід “21” лютого 2025 року № С-124





2. Строк подання студентом роботи 15.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: історія підприємства; перелік використовуваної сировини, матеріалів, комплектуючих; асортимент продукції; економічні дані діяльності підприємства; відомості з техніки безпеки та охорони праці на підприємстві; ескізе креслення виробу

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): вступ; техніко-економічне обґрунтування доцільності проектування технологічного процесу; технологічний розділ; розділ охорони праці; економічний розділ; загальні висновки до роботи; список використаних джерел; додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): габаритне креслення, складальне креслення, деталювання (стінка бокова нижня, стінка бокова верхня, перегородка горизонтальна), план виробничого приміщення, техніко-економічні показники, презентація обсягом 10-15 слайдів

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	доц. Сомар Г.В.		
Економічна частина	доц. Луців Н.Г.		

7. Дата видачі завдання

21.02.2025р

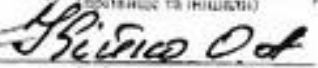
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

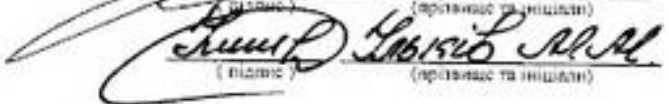
№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Методико-економічне обґрунт.	28.02	
2.	Вироблення категор. результат.	15.03	
3.	Вироблення норм. витрат шостер.	21.03	
4.	Структурування тех. процесу: визір обґрунтування, розрах. ізо продуктивності та к-сті.	25.04	
5.	План чергу	24.05	
6.	Охорона праці	1.06	
7.	Будів сканансїкї	8.06	

Студент

Керівник роботи

 Куланов Б.Ч.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

 Луців Н.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра виконана на тему: Проект технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів із стружкових плит личкованих натуральним шпоном на ПП"РА"СІТІАРТ". Основна спеціалізація підприємства виготовлення торгового обладнання. Тому з метою розширення напрямів діяльності, рішенням було спроектувати технологічний процес з виготовлення корпусних меблевих виробів.

У першу чергу ми обрали виріб - робочий стіл. Розробили всю необхідну технічну документацію (габаритне, складальні креслення та специфікацію до виробу) в програмному забезпеченні AutoCAD 2025. Розрахували необхідну витрату деревинних матеріалів, клею, шліфувальної шкурки, кріпильних засобів, фурнітури.

Далі за методикою проектування технологічного процесу були складені технологічні карт та визначені всі необхідні операції для виготовлення виробу. Підібрали обладнання, розрахували його продуктивність та кількість. Зробили аналіз із можливого збільшення річної програми виробництва, вибрали оптимальну програму, яка становить 6300 шт. столів в рік.

Провели допоміжні розрахунки: визначення площі цеху, кількість необхідного транспорту, витрат електроенергії, стисненого повітря, та обслуговуючого персоналу.

На основі всіх виконаних розрахунків проведено проектування плану розтушування обладнання.

Розглянули питання в розділі охорони праці, як безпека працівників та навколишнього середовища.

З економічного погляду, розглянули ефективність даного технологічного процесу і прибуток за рік є 48883,893 тис.грн.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕККУВАННЯ	8
1.1.Вхідні дані.....	8
1.2. Характеристика підприємства	8
1.3.Опис та аналіз існуючого технологічного процесу, характеристика продукції, що випускається	8
1.4. Обґрунтування проектування технологічного цеху	9
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗІД	10
2.1. Програма виготовлення продукції.....	10
2.2. Технічна документація (габаритне креслення, технічний опис виробу, складальне креслення виробу та окремих складальних одиниць, специфікація до креслень).....	10
2.3. Розрахунки витрат матеріалів, сировини та інших комплектуючих на виріб та річну програму випуску продукції	10
2.3.1. Розрахунок витрат деревинних матеріалів	10
2.3.2. Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів	11
2.3.3. Розрахунок площі поверхонь на які наносять клей	11
2.3.4. Розрахунок витрат клеєвих матеріалів.....	11
2.3.5. Розрахунок площ, які підлягають шліфуванню	11
2.3.6. Розрахунок витрат шліфувальної шкурки на виріб	11
2.3.7. Розрахунок витрат фурнітури та інших купованих деталей виробу.....	11
2.3.8. Розрахунок витрат металевих кріпильних засобів.....	12
2.3.9. Зведена відомість витрат матеріалів і сировини на виріб та програму виготовлення в рік.....	12
2.4. Проектування технологічного процесу	12
2.4.1. Карти технологічного процесу.....	12
2.4.2. Опис технологічного процесу	12
2.4.3. Розрахунок продуктивності основного технологічного обладнання.....	15
2.4.4. Розрахунок норм часу, кількості обладнання та його завантаження	15
2.4.5. Аналіз завантаження обладнання	15
2.4.6. Зведена відомість виробничого обладнання.....	15
2.5. Визначення виробничої площі цеху та його розмірів.....	16
2.5.1. Розрахунок площі вхідного складу.....	16
2.5.2. Розрахунок площ для місць технологічної витримки до та після пресування, вихідного складу	16
2.5.3. Розрахунок площі під робочу зону обладнання	16
2.5.4. Розрахунок виробничої площі цеху.....	16
2.6. Розрахунок транспортного обладнання.....	16
2.7. Розрахунок необхідної кількості електроенергії	17
2.7.1. Розрахунок силової електроенергії.....	17
2.7.2. Розрахунок електроенергії на освітлення	17

2.8.	Розрахунок необхідної кількості стисненого повітря	17
2.9.	Розрахунок кількості працівників на підприємстві.....	17
2.10.	Розроблення плану розташування в цеху обладнання, транспорту	17
3.	ОХОРОНА ПРАЦІ	18
3.1.	Виробничий процес з позиції безпеки праці	18
3.1.1.	Характеристика робочого простору	19
3.1.2.	Характеристика устаткувань та умови його експлуатації.....	20
3.1.3.	Характеристика санітарно-гігієнічних факторів виробничого процесу та умов праці	20
3.2.	Організаційно - технічні заходи з охорони праці	22
3.3.	Охорона навколишнього природного середовища.....	22
4.	ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	23
4.1.	Основні показники, встановлені в попередніх розділах даного проекту	23
4.2.	Визначення ціни нового обладнання	24
4.3.	Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів на корпусний меблевий виріб «Робоче місце»	25
4.4.	Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції.....	27
4.5.	Розрахунок вартості електроенергії.	27
4.6.	Кошторис виробничої собівартості.	28
4.7.	Техніко економічні показники.....	29
	Висновок	30
	ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК	31
	СПИСОК ВИКОРИСНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ДЖЕРЕЛ	32
	Додатки	33

ВСТУП

Деревообробна галузь в сучасних умовах набирає інтенсивного розвитку. Тобто питання актуальності виробничого процесу з виготовлення корпусних меблевих виробів є на нашу думку першочерговим. Вимоги замовників зростають і стоїть питання покращення якості, ергономіки, естетики та довговічності меблів.

Найпоширенішим та найзатребуванішим видом меблевої продукції є корпусні меблі. Їх сфера застосування в домашніх, офісних, навчальних, торговельних та інших умовах. Тобто розроблення технологічного процесу, їх виготовлення, має включати сучасні технології, оскільки вони забезпечують високу точність роботи та дозволяють втілювати складні конструкційні рішення в життя.

Метою даного дипломного проєкту є розроблення ефективного технологічного процесу виготовлення корпусних меблів, який забезпечить продукцією сфери їх застосування.

З точки зору випуску продукції, наш цех може випускати корпусний меблевий виріб, який личкований натуральним струганим шпоном, фасади якого з меблевого щита. Таким чином ми економимо на матеріалах, але зберігаємо натуральний природній вигляд класичних меблів з деревини, який є популярним серед широкого кола замовників.

1. ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕККУВАННЯ

1.1.Вхідні дані

У межах даної роботи здійснюється проектування технологічного процесу для виготовлення робочого столу. Матеріали, які використовуємо: стружкова плита товщиною - 16, 18, 34мм; пиломатеріали твердолистяні - 20мм (дуб); фанера товщиною 3 та 10 мм; шпон струганий дубовий товщиною 0,6 та 1 мм.

1.2. Характеристика підприємства

Компанія ПП"РА"СІТІАРТ" спеціалізується на виготовленні торгового обладнання в магазини таких великих мереж, як «Сільпо», «Епіцентр», «Подорожник» та багато інших, брендуванням торгових точок, виготовлення зовнішньої реклами. На підприємстві є дільниці розкрою, механічної обробки, складання, опорядження, що відносяться до оброблення деревинних матеріалів. Оскільки підприємство є рекламною агенцією, присутні дільниці обробки інших матеріалів: дільниця друку на різних матеріалах і форматах, дільниця контурної порізки, що включає в себе фрезерування та лазерну обробку, дільниця обробки металу, дільниця зварювання.

1.3.Опис та аналіз існуючого технологічного процесу, характеристика продукції, що випускається

Технологічний процес виготовлення продукції включає в себе такі операції:

- Розкрій матеріалів на форматно-розкрійному верстаті.
- Розкрій матеріалів на фрезерному верстаті з ЧПК.
- Формування базової та суміжної з нею поверхні , та поперечного перерізу на фугувально-рейсмусовому верстаті.
- Торцювання заготовок.

- Фрезерування заготовок на фрезерному верстаті.
- Личкування пластей в пресі.
- Личкування крайок, як на крайколичкувальній лінії так і на крайколичкувальному верстаті з можливістю личкування криволінійних крайок.
- Формування отворів під фурнітуру на свердлильно-присаджувальному верстаті.
- Складання виробу на робочому місці.
- Нанесення опоряджувальних матеріалів на окремій ділянці.
- Контроль якості.
- Пакування.

1.4. Обґрунтування проектування технологічного цеху

Підприємство спеціалізується на виготовленні рекламної продукції, але основною спеціалізацією є виготовлення торгового обладнання в великій мережі магазинів. Меблювання торгових приміщень закриває велику нішу ринку. Але розширення діяльності та асортименту продукції завжди є актуальним. Таким чином дивлячись на ситуацію в нашій країні та скільки потрібно докласти зусиль після перемоги на відновлення. Держава повинна впровадити певні програми з відновлення цілих міст та будівель, які в свою чергу необхідно наповнити меблями та підлоговими покриттями. Якщо підлогові покриття ще можна замінити плитками та іншими не деревинними матеріалами, то меблі завжди будуть актуальні та попит на цей вид продукції зросте в значній мірі.

Саме тому вже зараз доцільно планувати та в майбутньому впроваджувати технологічний процес з розширення діяльності підприємства, яке займається виключно виготовленням меблів для торгових приміщень. Оскільки можна зайняти нову для себе нішу ринку, а саме виготовлення корпусних меблевих виробів для житлових приміщень, в тому числі виготовлення продукції з

матеріалів, якими підприємство на даний час не займається (чорнова стружкова плита та струганий шпон).

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗІД

2.1. Програма виготовлення продукції

Програма виробництва становить 6300шт робочих столів в рік.

Таку кількість річної продукції було обрано шляхом аналізу середньозваженого відсотка завантаження основного технологічного обладнання. Збільшення або зменшення річної програми (збільшення чи зменшення необхідної кількості обладнання) можливе при детальному економічному аналізі ситуації на ринку корпусних меблевих виробів.

2.2. Технічна документація (габаритне креслення, технічний опис виробу, складальне креслення виробу та окремих складальних одиниць, специфікація до креслень)

Було розроблено пакет конструкторської документації, в якому міститься : габаритне креслення (додаток 1.1) складальне креслення виробу та специфікація (додаток 1.2) складальні креслення окремих складальних одиниць та специфікації до них (додаток 1.3) технологічний опис виробу (додаток 1.4).

2.3. Розрахунки витрат матеріалів, сировини та інших комплектуючих на виріб та річну програму випуску продукції

2.3.1. Розрахунок витрат деревинних матеріалів

Розрахунок виконано за методикою , що описується в [1], витрати деревинних матеріалів наведені в таблиці 1 (додаток 2).

2.3.2. Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 виробів

Баланс деревинних матеріалів та відходів було виконано за [1], та наведено результати розрахунків в таблиці 2 (додаток 2).

2.3.3. Розрахунок площі поверхонь на які наносять клей

Розраховані площі поверхонь на які наноситься клей за методикою [1], результати виконаних робіт наведені в таблиці 3 (додаток 2).

2.3.4. Розрахунок витрат клеєвих матеріалів

Витрати клеєвих матеріалів були розраховані по методиці [1], результати проведених розрахунків наведено в таблиці 4 (додаток 2).

2.3.5. Розрахунок площ, які підлягають шліфуванню

Площі що підлягають шліфуванню були розраховані за методикою [1], результати розрахунків наведено в таблиці 5 (додаток 2).

2.3.6. Розрахунок витрат шліфувальної шкурки на виріб

Витрату матеріалу для шліфування виробу розраховано за методикою [1], та наведено в таблиці 6 (додаток 2).

2.3.7. Розрахунок витрат фурнітури та інших купованих деталей виробу

Витрати фурнітури та деталей, які купуються розраховано за методикою [1], та наведено в таблиці 7 (додаток 2).

2.3.8. Розрахунок витрат металевих кріпильних засобів

Витрата металевих (стандартних) кріпильних засобів проведена за методикою [1], та наведено в таблиці 8 (додаток 2).

2.3.9. Зведена відомість витрат матеріалів і сировини на виріб та програму виготовлення в рік

Норми витрати на виріб та річну програму розраховано за методикою [1], розрахунки подано в таблицю 9 (додаток 2).

2.4. Проектування технологічного процесу

2.4.1. Карти технологічного процесу

Розроблено карти технологічного процесу на такі складальні одиниці, як стінка бокова нижнього ряду виробу (00.02.00) та стінка бокова верхнього ряду виробу (00.11.00), а також полиця (00.16.00), які розміщені в (додаток 3.1-3.3)

2.4.2. Опис технологічного процесу

На вхідний склад цеху за допомогою електронавантажувачів завозиться такий перелік матеріалів: СП 16; 18; 34мм; фанера 3 та 10мм; шпон струганий 0,6мм; п/м твердолистяні 6 м (необрізна дошки).

Вся стружкова плита та фанера з вхідного складу потрапляє на розкрій, який здійснюється на двох форматно-розкрійних верстатах (FELDER K 500 S) (2), заготовки плитного матеріалу потрапляють за допомогою візка на калібрування,

яке здійснюється на калібрувально-шліфувальному верстаті (FORMAT 4 finish 1353 modular) (8), наступні операції, які відбуваються з плитним матеріалом це очищення від пилу та нанесення клею на щітковому верстаті (KR TA Airjet) (14) та клеєнаносному вальцевому верстаті (B. RE. MA IN 1400) (15) відповідно.

З струганим шпоном паралельно відбуваються такі операції: розмітка на робочому місці (3), поздовжній розкрій на гільйотинних ножицях для поздовжнього розкрою (Kuper ZFS) (4), поперечний розкрій на гільйотинних ножицях для поперечного розкрою (Kuper QFS) (5), підбір ділянок за кількістю та текстурою на робочому місці (11), ребросклеювання на ребросклеювальному верстаті (Kuper FLI) (12), ребросклеєні ділянки шпону потрапляють на приймальний стіл (13) де відбувається закріплення торців личківки.

Таким чином два вище описаних потоки перетинаються на робочому місці (16) де і формується пакет з плитного матеріалу та струганого шпону. Після чого пакет відправляють на технологічну витримку перед склеюванням (17), яка триває 10 хвилин. Далі пакет пресують на двох пресах (Format 4 HVP Typ 3) (18), і здійснюють технологічну витримку після склеювання (21), що в свою чергу триває 2 години. Далі в технологічному процесі відбувається форматна обрізка на форматно-розкрійному верстаті (FELDER K 500 S) (23). На крайколичкувальній лінії (Format 4 Tempora F400 45.03L) (24), відповідно здійснюється личкування крайок. Після операція формування отворів під фурнітуру, що виконується на двох обробних центрах з ЧПК (Format4 profit H200R) (25), шліфування крайок на трьох крайкошліфувальних верстатах (FELDER FS 900 KF) (27), шліфування пластей на калібрувально-шліфувальному верстаті (FORMAT 4 finish 1353 modular) (8). В свою чергу фанера після розкрою потрапляє на личкування крайок до позиції (24), на шліфування крайок та пластей до позиції (27) та (8) відповідно.

Технологічний процес виготовлення фасадних поверхонь починаємо із чорнового торцювання пиломатеріалів на торцювальному верстаті (СТ-АСТРА-1) (6). Далі на багатопилковому верстаті (WEINIG UNIRIP 310) (7) здійснюють поздовжній розкрій на рейки. Створюють базову та суміжну з нею поверхню на

фугувальному верстаті (FELDER A 951 L) (9), формують поперечний переріз на рейсмусовому верстаті (FORMAT 4 63) (10). На рейку, яка пройшла попередні дві операції наносять клей на робочому місці (19), після чого відбувається склеювання меблевого щита у прес-ваймі (LP 2412 BERNARDO) (20), технологічна витримка після склеювання (22), на 24 години. Далі щит калібрують на калібрувально-шліфувальному верстаті (FORMAT 4 finish 1353 modular) (8). Після чого здійснюють розкрій на форматно-розкрійному верстаті (FELDER K 500 S) (2), далі заготовки фрезеруються спочатку по периметру, а потім на певних крайках формують профіль ручки фасаду, операції здійснюють на фрезерному верстаті (FELDER F 900 Z) (26). Далі операція формування отворів під фурнітуру, яку здійснюють на двох обробних центрах з ЧПК (Format4 profit H200R) (25). Шліфування крайок та пластей на вище згаданих верстатах: крайкошліфувальному верстаті (FELDER FS 900 KF) (27) та калібрувально-шліфувальному верстаті (FORMAT 4 finish 1353 modular) (8) відповідно.

Після чого складальні одиниці з масиву та плитного матеріалу транспортують до робочого місця (28) де відбувається внутрішній контроль якості, а потім на склад готової продукції (29). Транспортні операції, тобто перевезення матеріалу (заготовок), від верстата до верстату та безпосередньо в цех здійснюються електронавантажувачем (Goodsense FB-25) та гідравлическими візками (Goodsense FBTA15J).

2.4.3. Розрахунок продуктивності основного технологічного обладнання

Розрахунок продуктивності обраного технологічного обладнання. Проведено за методикою [1] та зведено в таблиці 10-26 (додатки 4.1-4.17)

2.4.4. Розрахунок норм часу, кількості обладнання та його завантаження

Розрахунок норм часу для обробки одного комплекту заготовок та деталей на виріб, необхідної кількості обладнання. Проведено за методикою [1] та наведено в таблиці 27 (додаток 4.18)

2.4.5. Аналіз завантаження обладнання

В результаті аналізу продуктивності обладнання нами була підібрана оптимальна річна програма випуску 6300шт. робочих столів в рік. На основі середньозважений відсоток завантаження обладнання, яких складає 59,4%. Далі аналізували відсоток завантаженості обладнання і змінювали при цьому річну програму випуску. Результати цього аналізу показали, що зменшення програми не дозволяє скоротити кількість одиниць обладнання. Таким чином це не ефективно. Збільшуючи річну програму виробництва, виникає необхідність додавати декілька одиниць технологічного обладнання. Купівля обладнання призводить до суттєвого збільшення площі технологічного цеху, та наймання додаткових робітників, але до суттєвого збільшення випуску продукції це не призводить. Результати даного аналізу, які виконані за методикою [1], наведені в таблиці 28 (додаток 4.19)

2.4.6. Зведена відомість виробничого обладнання

Зведена відомість показує кількість верстатів та їхні габаритні розміри в таблиці 29 (додатку 4.20)

2.5. Визначення виробничої площі цеху та його розмірів

2.5.1. Розрахунок площі вхідного складу

Розрахунки необхідної площі проведенні згідно з [1, 16], результати в таблицях 30 (додатку 5.1)

2.5.2. Розрахунок площ для місць технологічної витримки до та після пресування, вихідного складу

Розрахунки, які проведені на базі рекомендацій з [16], наведені в таблиці 31, 32, 33 (додатку 5.2)

2.5.3. Розрахунок площі під робочу зону обладнання

Розрахунки проводимо згідно методичних рекомендацій [16], таким чином результати розрахунків наведені в таблиці 34 (додатку 5.3)

2.5.4. Розрахунок виробничої площі цеху

Розрахунок проведено згідно методичних рекомендацій [16], та результати наведено в таблиці 35 (додатку 5.4)

2.6. Розрахунок транспортного обладнання

Розрахунок виконаний згідно методичних рекомендацій [17], результати в таблицях 36, 37 (додатку 6)

2.7. Розрахунок необхідної кількості електроенергії

2.7.1. Розрахунок силової електроенергії

Розрахунки проводились згідно методичних рекомендацій [17], та наведені в таблиці 38 (додатку 7.1)

2.7.2. Розрахунок електроенергії на освітлення

Розраховується за методичними вказівками [17], результати наведені в таблиці 39 (додатку 7.2)

2.8. Розрахунок необхідної кількості стисненого повітря

Розрахунки проводились за методичними рекомендаціями [17], та наведені в таблиці 40 (додатку 8)

2.9. Розрахунок кількості працівників на підприємстві

Таким чином згідно методичних рекомендацій [1] було розраховано кількість працівників, яка наведена в таблиці 41 (додаток 9)

2.10. Розроблення плану розташування в цеху обладнання, транспорту

Планування відбувалося згідно методичних рекомендацій [1], результат наведений в (додатку 10)

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є невід'ємною частиною будь-якої професійної діяльності, адже вона спрямована на збереження життя та здоров'я працівників під час виконання ними службових обов'язків. Стан розвитку системи охорони праці в сучасних умовах є показником безпеки умов праці, також рівня культури виробництва, ефективності діяльності та конкурентної спроможності підприємства.

В даному розділі розглядаються такі ключові питання зокрема: методи аналізів та оцінки ризиків, правове регулювання, організаційні заходи, а також поліпшення умов безпеки на робочому місці. Також окремо розглядається вивчення чинного законодавства у сфері охорони праці, міжнародних стандартів з забезпечення безпечних умов праці.

За мету даного розділу приймаю аналіз наявних проблем у сфері охорони праці на певному підприємстві чи галузі, а також формування рекомендацій щодо їх усунення. Запропоновані висновки та рішення спрямовані на поліпшення умов праці, зниження рівня виробничого травматизму та професійних захворювань, що у свою чергу, сприятиме зростанню продуктивності та покращення якості життя працівників.

Отже, розділ «Охорона праці» є невід'ємною складовою бакалаврської роботи, що підкреслює вагомому необхідність системного підходу до забезпечення здоров'я та безпечної роботи на підприємстві.

3.1. Виробничий процес з позиції безпеки праці

Щоб процес виготовлення виробів відбувався безпечно, необхідно дотримуватись встановлених вимог і правил. Таким чином вони поділяються на розділи: ергономічні вимоги – забезпечення комфорту і зручності працівників під час виконання службових завдань. Вимоги безпеки – запобігання травм та аварійних ситуацій. Гігієнічні та санітарно-технічні заходи – сприяють

забезпеченню здоров'я, зменшення шкідливих факторів на працівників безпосередньо на виробництві.

3.1.1. Характеристика робочого простору

Організація робочого простору сприяє не тільки зручності та ефективності роботи, але і дозволяє виконувати ту чи іншу роботу набагато швидше, також правильна організація робить виробничу діяльність безпечнішою та зменшує ризик травмування працівників.

У проекті цеху з виготовлення корпусних меблевих виробів, розміри якого складають 84 метри по довжині та 18 метрів по ширині є дотримані всі основні вимоги та принципи з проектування нових виробних будівель та плану розташування обладнання в них. Нормативи щодо ширини проходів, проїздів, відстаней між підступними місцями, між верстатами і робочими місцями передбачено з урахування максимальних габаритних розмірів заготовки чи деталі, яку обробляють на певному обладнанні. Мінімальна відстань між будь-яким обладнанням і стінами в цеху становить 0,7 метра. В цеху передбачені місця вхідного, вихідного складу та місця технологічної витримки, що дозволяють правильно організувати простір та уникнути великого загромодження матеріалу біля самих верстатів. Транспортні операції здійснюються електронавантажувачем та гідравлічним візком, таким чином ми уникаємо проблему загазованості повітря, яка би виникла при автонавантажувачі та відповідно двигуні внутрішнього згорання. Робота цеху приводить до утворення від верстатів стружки, тирси, деревинного пилу. Таким чином цех обладнано аспіраційними системами та витяжками установками. Має значення контроль концентрації небезпечних речовин, що в свою чергу має відповідати межах допустимих норм. Аспірація та вентиляція відіграє важливу роль в здоров'ї робітників та в питанні пожежної безпеки.

За ступенем пожежної небезпеки цех відноситься до категорії Б через наявність деревного пилу. За розрядом зорових робіт цех відносять до IVа. Категорія важкості робіт IIб.

3.1.2. Характеристика устаткувань та умов його експлуатації

Для забезпечення безпечних умов праці під час експлуатації деревообробного обладнання особливу увагу приділяють вибору сучасних верстатів, які мають відповідні конструкційні рішення. Таким чином завдяки наявності захисних кожухів та відсутності відкритих частин на робочих вузлах таких верстатів: багатопилковому, калібрувально-шліфувальному, ребросклеювальному, щітковому, крайколичкувальній лінії, обробному центрі з ЧПК, крайкошліфувальному верстатах, знижується ризик травм.

Важливим аспектом є рівень вібрацій та шуму від обладнання, щоб знизити ці показники сучасні технології пропонують високу точність обробки комплектуючих до обладнання, це також впливає на довговічність техніки та комфорт при роботі. Не менш важливим фактором є підбір різального інструменту. Наприклад круглі пилки для багатопилкового верстату, якщо пилки не будуть правильно підібрані з урахуванням породи, яка буде оброблятися на верстаті та підбору оптимального кута різання, обладнання не буде ефективно та буде створювати шум та вібрації.

Таким чином сучасне обладнання та технології, які застосовуються в конструкціях дозволяють підвищити безпеку виробничого процесу та безпосередньо продуктивність.

3.1.3. Характеристика санітарно-гігієнічних факторів виробничого процесу та умов праці

На превеликий жаль на сьогодні жодне виробництво не обходиться без негативного впливу на довкілля та здоров'я людини. Усвідомивши ризики цієї проблеми, суспільство почало приділяти увагу дотриманню санітарно-гігієнічних норм. До факторів, що впливають та працездатність відносять: рівень загазованості повітря, запиленість, шум, температура, вологість повітря, якість освітлення робочого простору.

Навколо нас доволі велика частина предметів покрита захисно-декоративним покриттям, вони безпосередньо покращують зовнішній вигляд та продовжують термін експлуатації. Загазованість утворюється в процесі виготовлення даних покриттів. Деревообробна галузь, а саме в нашому випадку виготовлення корпусних меблевих виробів, має ділянку опорядження де і відбувається процес нанесення ЛФМ. Таким чином щоб запобігти фактору загазованості вірніше зменшити його рівень, необхідно обладнати ділянку системами вентиляції та фільтрування, вони здатні суттєво знизити концентрацію шкідливих парів у виробничому приміщенні. Важливо не забувати про вибір матеріалів, якими відбувається опорядження. Оскільки на ринку зараз багато виробників пропонують склад ЛФМ який на основі менш токсичних матеріалів, не дивлячись, що вони мають вищу вартість - це інвестиція у безпеку праці.

Фактор запиленості виникає у наслідок роботи на всіх етапах з обробки деревини чи деревинних матеріалів. Проблему вирішують вентиляційні системи, але тільки частково. Тож респіратор є обов'язковим, а особливо на ділянці шліфування де пилу є найбільше.

Фактор шуму, так як вказано вище для його зменшення варто використовувати сучасне обладнання, яке є менш шумним. Додатково можна провести акустичну обробку приміщень, шумопоглинаючими матеріалами. Також індивідуальними заходами захисту слуху є шумозахисні навушники або біруші, але вони менш ефективні на довгостроковий термін використання.

Фактор температури в приміщенні його підтримують за допомогою опалення, вентиляційних систем та кондиціонерів. Якщо у виробничих умовах виконується важка праця, то зі складність виконання показник температури стає нижчим.

Фактор вологості повітря, підтримується системами кондиціонування, зволоження та осушення, вони створюють мікрокліматичні умови для зберігання матеріалу і стабілізації його за нормативними вимогами.

Фактор освітлення приміщення в цеху виготовлення корпусних меблевих виробів, передбачено природне та штучне освітлення. Таким чином де висока складність зорових робіт наприклад на розмітці шпону, підборі ділянок шпону за кількість та текстурою, ВТК ... цех обладнаний додатковим освітленням.

3.2. Організаційно - технічні заходи з охорони праці

Небезпечні фактори у виробничому процесі та їхні джерела утворенні розглянемо у відповідній таблиці 42 (додаток 11)

Згідно відповідних норм та вимог спираючись на площу цеху необхідно встановити переносні порошкові вогнегасники з закачаними в них вогнегасними речовинами в кількості 11 штук по 9 кілограм наповнення кожний.

3.3. Охорона навколишнього природного середовища

Для того щоб сприяти збереженню довкілля необхідно максимально зменшити викиди шкідливих речовин у повітря. Виготовлення готової продукції включає в своєму технологічний процес, такий аспект як утилізацію відходів чи то збір відходів і продаж її як сировини для виготовлення плитних матеріалів гранул тощо. Деревообробний підрозділ використовує в більшості випадків для опалення відходи, які утворюються в процесі виготовлення продукції. У нашому випадку поводження з відходами відбувається таким чином, відходи від стружкової плити, фанери, шпону який є з клеєм утилізуються та продаються. Відходи які не контактували з клеями тобто пиломатеріали та шпон на операції розкрою, використовують як паливну енергію які спалюють у твердопаливних котлах. Доцільним є також використання котлів з більш повним згоранням і фільтрацією для зменшення викидів токсичних речовин. Також застосовувати системи, які дозволяють краще використовувати енергію спалювання.

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.1. Основні показники, встановлені в попередніх розділах даного проекту

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом	
1.	Річний випуск <i>Робоче місце</i>	штук	6300	
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	251	
3.	Змінність роботи	змін	1	
4.	Число одиниць основного технологічного устаткування	штук	23	
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі занововведена вивільнена площа	м ²	1512	
		- " -	1512	
		- " -		
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	48	
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	тис.квт-год	205036	
8.	Зворотні відходи ¹ (<i>види, кількість на річну програму</i>):			
		• ділові	м ³	481,99
		• паливні	м ³	478,51

4.2. Визначення ціни нового обладнання

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
0	1	2	3	4	5
I. Технологічне обладнання					
1	Форматно-розкрійний верстат	FELDER K 500 S	3	660	1980
2	Гільйотинні ножиці для поздовжнього розкрою	Kuper ZFS	1	402	2820
3	Гільйотинні ножиці для поперечного розкрою	Kuper QFS	1	100	100
4	Торцювальний верстат	CT-АСТРА-1	1	100	100
5	Багатопилковий верстат	WEINIG UNIRIP 310	1	1200	1200
6	Калібрувально-шліфувальний верстат	Format 4 finish 1353 modular	1	3000	3000
7	Фугувальний верстат	FELDER A 951 L	1	1000	1000
8	Рейсмусовий верстат	FORMAT 4 63	1	850	850
9	Рибросклеювальний верстат	Kuper FLI	1	1200	1200
10	Щітковий верстат	KR TA Airjet	1	700	700
11	Клесаносний вальцевий верстат	B. RE. MA IN 1400	1	380	380
12	Прес	Format 4 HVP Тип 3	2	610	1220
13	Прес-вайма гідравлічна	LP 2412 BERNARDO	1	430	430
14	Крайколичкувальна лінія	Format 4 Tempora F400 45.03L	1	1045	1045
15	Обробний центр з ЧПК	Format4 profit H200R	2	3500	7000
16	Фрезерний верстат	FELDER F 900 Z	1	350	350
17	Крайкошліфувальний верстат	FELDER FS 900 KF	3	500	1500
	Разом	—	23	—	24875
II. Транспортні засоби					
1	Електронавантажувач	Goodsense FB-25	1	1088,228	1088,228
2	Гідравлічний візок	Niuli CBY-AC25	5	11,221	56,105
	Разом	—	6	—	1144,33
IV. Інші основні засоби (10% від I + II)					2601,93
У. Всього					28621,266
VI. Транспортно-монтажні витрати (10 – 25 % від У), %					4293,189
ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ (ряд. У + ряд.VI)					32914,455

4.3. Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів на корпусний меблевий виріб «Робоче місце»

№ з/п	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Витрати		Вартість	
			На 1 виріб	На річну програму (6300 штук)	Ціна за одиницю, грн., коп.	Вартість, тис. грн.
0	1	2	3	4	5	6
1	Стружкова плита - 16мм	м ²	2,4696	15558,18	172,53	2684,3
2	Стружкова плита - 18мм	м ²	10,8424	68307,26	185	12636,843
3	Стружкова плита - 34мм	м ²	2,1441	13507,98	320	4322,553
4	П/м твердолистяні - 20 мм	м ³	0,0854	528,26	6120	3232,951
5	Шпон струганий - 0,6 мм	м ²	49,5857	312389,83	108	33738,101
6	Шпон струганий - 1 мм	м ²	11,5289	72632,21	196,25	14254,071
7	Фанера - 3 мм	м ²	3,6619	23070,13	197,31	4551,967
8	Фанера - 10 мм	м ²	4,4601	28098,46	390,75	10979,473
9	Карбамідо-формальдегідний клей	кг	0,005690	35,84	218,7	7,838
10	Клей розплав	кг	0,000234	1,47	252	0,370
11	Клеєва нитка	кг	0,000046	0,29	300	0,87
12	Клей (ПВАД - верст.)	кг	0,000424	2,67	330	0,881
13	Клей (ПВАД - ручни.)	кг	0,000057	0,36	330	0,118
14	Шліфувальна стрічка Р22	м ²	0,0000933	0,59	130	0,76
15	Шліфувальна стрічка Р40	м ²	0,0000622	0,39	132	0,51
16	Шліфувальна стрічка Р60	м ²	0,0007373	4,65	110	0,511
17	Шліфувальна стрічка Р120	м ²	0,0004722	2,97	163,1	0,484
18	Шліфувальна стрічка Р150	м ²	0,0000594	0,37	163,1	0,6
19	Шухляда Matrix Vox P50	шт	4,04	25452,00	1322	33647,544
20	Шухляда Matrix Vox P50	шт	2,02	12726,00	1421	18083,646
21	Кріплення накладки	шт	12,12	76356,00	47,3	3611,638
22	Єврогвинт	шт	60,60	381780,00	2,56	977,356
23	Корпус Rafix 20	шт	141,40	890820,00	27,71	24684,622
24	Болт Rafix S20	шт	121,20	763560,00	5,3	4046,868

25	Втулка різьбова	шт	10,10	63630,00	3,62	230,34	
26	Болт S20 - M4	шт	20,20	127260,00	5,13	652,843	
27	Єврогвинт Conformat	шт	4,04	25452,00	8,84	224,995	
28	Завіса Metalla 510 A/SM 110°	шт	8,08	50904,00	150,85	7678,868	
29	Монтажна пластина Metalla 510 SM	шт	8,08	50904,00	81,52	4149,694	
30	Заглушка	шт	8,08	50904,00	8,62	438,792	
31	Заглушка чашки завіси	шт	8,08	50904,00	12,82	652,589	
32	Шуруп оцинкований, PZ2	шт	16,16	101808,00	1,08	109,952	
33	Шуруп оцинкований, PZ2	шт	16,16	101808,00	0,73	74,319	
34	Стяжка міжсекційна M6	шт	8,08	50904,00	9,83	500,386	
35	Шкант	шт	141,40	890820,00	0,35	311,787	
36	Дверний демпфер	шт	4,04	25452,00	103,49	2634,027	
37	Меблева муфта	шт	12,12	76356,00	4,47	341,311	
38	Меблева ніжка	шт	12,12	76356,00	86	6566,616	
39	Кріплення задньої стінки(шуруп)	кг	0,093765	590,72	32,83	19,393	
40	Кріплення царги шухляди зверху до задньої стінки шухляди(шуруп)	кг	0,009072	57,15	2,17	0,124	
41	Кріплення царги шухляди знизу до задньої стінки шухляди(шуруп)	кг	0,01764	111,13	14,1	1,566	
42	Кріплення точеної ніжки до дна виробу (гвинт)	кг	0,07434	468,34	21,6	10,116	
	Разом					196056,732	
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)						23526,807
	Всього:						196080,259
	Зворотні відходи (вартість віднімається):						
	• ділові, м ³			481,99	1569,84	756,653	
	• паливні, м ³			478,51	228	109,099	
	Всього (без вартості зворотних відходів)						195214,506

4.4. Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції.

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1	Спискова чисельність персоналу:	осіб	55
	➤ виробничі робітники	- " -	14
	➤ допоміжні робітники	- " -	4
	➤ керівники, службовці	- " -	73
	Разом		
2	Фонд оплати праці:	тис. грн.	13910,4
	➤ виробничих робітників (21тис.грн.)	- " -	2520
	➤ допоміжних робітників (15тис.грн.)	- " -	1680
	➤ керівників, службовців (35тис.грн.)	- " -	18110,4
	Разом		
3	Річний випуск продукції: <i>Робоче місце</i>	шт.	6300
4	Зарплатомісткість 1	грн.	2208

4.5. Розрахунок вартості електроенергії.

№ з/п	Напрявлення використання	Одиниці і вимірювання	Споживання на рік	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1	Електроенергія: ➤ на технологічні цілі	кВт-год	205036	6	1230,216

4.6. Кошторис виробничої собівартості.

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	Випуск 6300	----	
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	30986,4	195214,506
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	2208	13910,4
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 % від прямих витрат на оплату праці основних виробничих робітників)	485,8	3060,3
4	Розподілені загальновиробничі витрати	5116,55	32234,262
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)	-	-
6	Виробнича собівартість (1+2+3+4+5)	38796,779	244419,468
7	Прибуток до оподаткування (20 %)	7759,355	48883,893
8	Відпускна ціна без ПДВ (6 + 7)	46556,13	293303,361

$A_{\text{проект}} = (\text{Вартість нової будівлі} * 0,0776) + (\text{Загальні витрати на придбання нового обладнання} * 0,2085)$

$$A_{\text{проект}} = (1512 * 2500 * 0,0776) + (24875000 * 0,2085) = 5479766$$

$B_{\text{загальновиробничі}} = (\text{Фонд оплати праці допоміжних робітників, керівників і спеціалістів} + \text{Річна сума амортизаційних відрахувань} + \text{Вартість енергетичного забезпечення технологічного процесу}) / 0,77$

$$B_{\text{загальновиробничі}} = (18110400 + 5479766 + 1230216) / 0,77 = 32234262$$

4.7. Техніко економічні показники.

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг обробки (випуску) Робоче місце	штук	6300
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	30986,4
3	Чисельність ПВП	осіб	73
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	86,3
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	гривень	248088
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	48883,893

Висновок

Проведені вище розрахунки показали, що реалізація такого проєкту, який передбачає виготовлення корпусних меблевих виробів (стіл робочий), річний прибуток складе 48883,893тис. грн. Отже, враховуючи це, можна рекомендувати даний проєкт до реалізації.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Завданням бакалаврської роботи було розробити технологічний процес виготовлення корпусних меблевих виробів на приватному підприємстві "РА"СІТІАРТ".

Для цього було розроблено всю конструкторську документацію. Розраховано норми витрат деревних матеріалів, та інших купованих деталей. Складені карти технологічного процесу на певні складальні одиниці виробу. Вибране технологічне обладнання, обчислена його продуктивність та кількість. Обрана оптимальна програма виготовлення виробу - робочого столу, що становить 6300шт в рік. Розрахована виробнича площа цеху, кількість та продуктивність внутрішньоцехового транспорту, витрати електроенергії та потреби стисненого повітря, кількість персоналу. Розроблено план розташування обладнання.

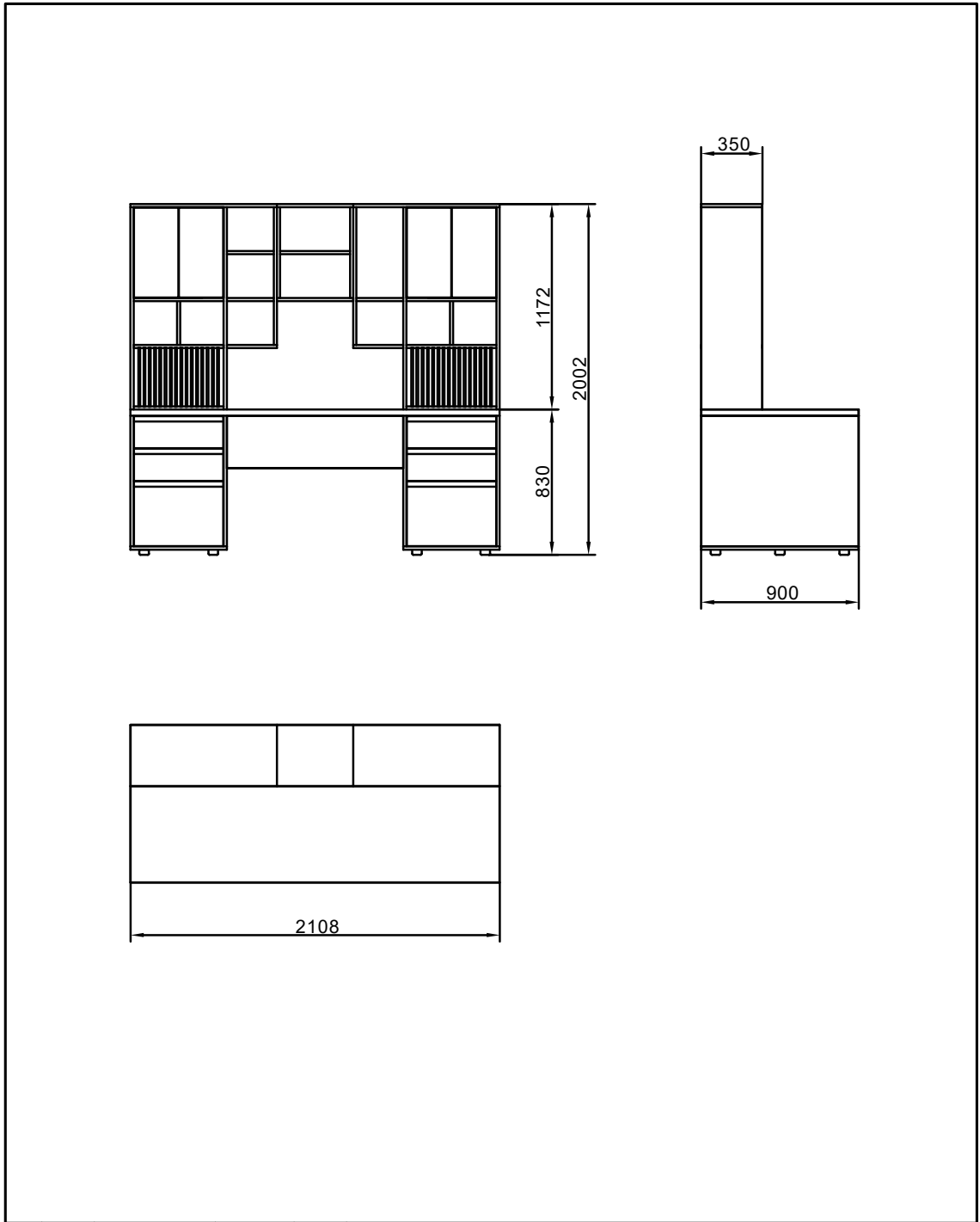
У розділі охорони праці, розглянуті такі питання, як безпека праці в розробленому цеху, вплив цеху на навколишнє середовище та як цей пункт можна зменшити. Також за відповідними нормами обрана кількість порошкових вогнегасників (11шт . по 9 кілограм заповнення).

У розділі економіки розглянуто аспекти, що підтверджують доцільність і прибутковість від реалізації проекту з виготовлення меблевих виробів. Таким чином, проєкт може принести щорічний дохід у вигляді 48883,893тис. грн.

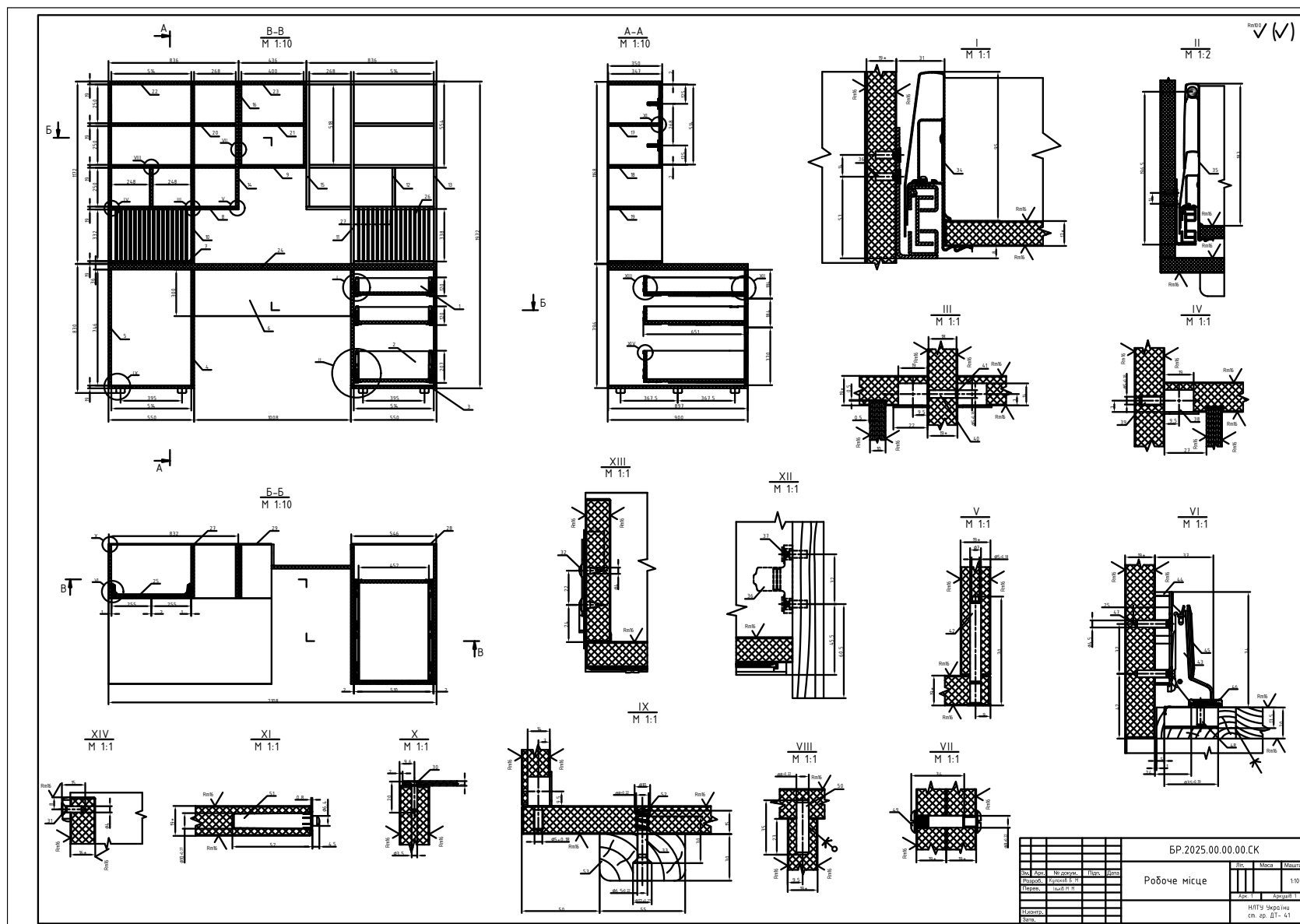
СПИСОК ВИКОРИСНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ДЖЕРЕЛ

1. 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».
2. Методичні вказівки (проектний варіант) до використання економічної частини випуску бакалаврської роботи для студентів 6.092002 «Лісозаготівля та деревообробка».
3. Сторожук В.М., Джигирей В.С., Озарків І.М., Сомар Г.В., Ференц О.Б. «Методичні вказівки щодо опрацювання розділу «Охорони праці» випускної роботи бакалавра для студентів технологічних спеціальностей.
4. ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми України. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
5. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норм мікроклімату виробничих приміщень .
6. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.
7. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
8. ДСТУ EN 636:2014 Фанера. Технічні умови
9. ДСТУ EN 1313-2:2018 Лісоматеріали круглі та пиляні. Допустимі відхилення та переважні розміри. Частина 2. Піломатеріали твердолистяних порід.
10. ДСТУ EN 312:2018 Плити деревинно-стружкові. Технічні вимоги
11. ДСТУ EN 923:2019 Клеї. Терміни та визначення понять
12. ГОСТ 2977-82 Шпон струганий. Технічні умови.
13. ГОСТ 99-96 Шпон луцений. Технічні умови.
14. ДСТУ ГОСТ 1144:2008 Шурупи з напівкруглою голівкою. Конструкція і розміри.
15. ДСТУ ГОСТ 1145:2008 Шурупи з потайною голівкою. Конструкція і розміри.
16. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. Підручник.- Львів НЛТУ України, ТЗОВ «Країна ангелів», - 2010.
17. Прокопович Б.В. Основи проектування столярних-меблевих виробництв. Навчальний посібник. – К.:ІЗМН МОН України, 1998.

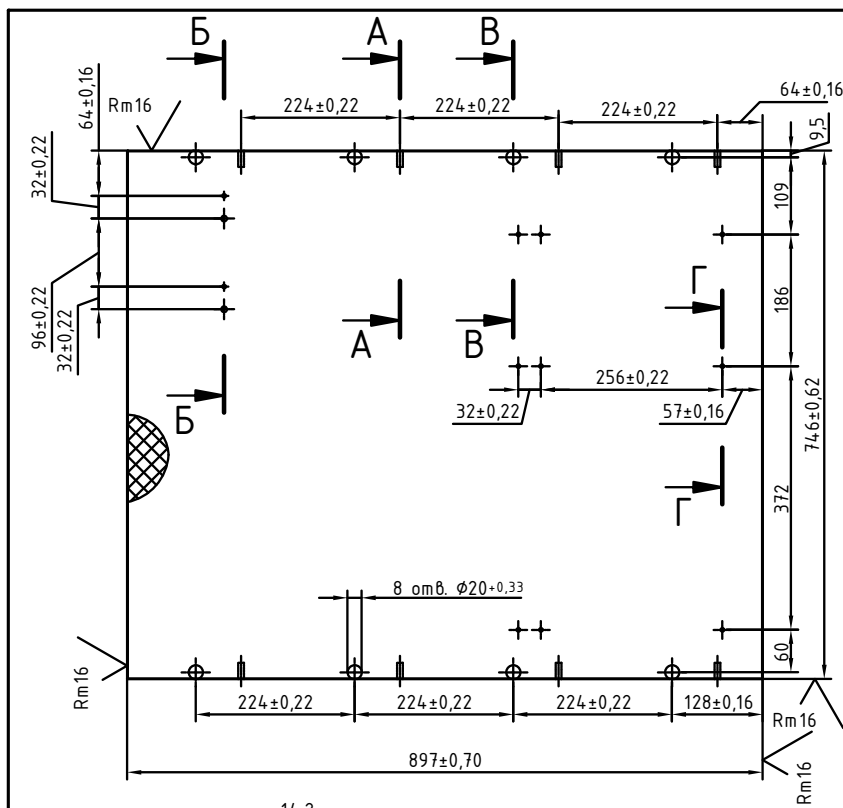
Додатки



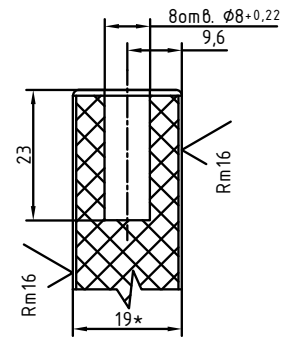
					БР.2025.00.00.00.ГК					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Робоче місце		Літ.	Маса	Маштаб	
Розроб.		Кулаков Б.М.								1:30
Перев.		Ільків М.М.								
							Арк.	Аркушів		
Н.контр.							НЛТУ України ст.гр.ДТ-41			
Затв.										



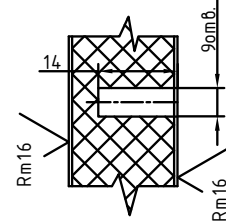
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Примітка
		36		Кріплення накладки Каталог Häfele Арт. 553.59.991	12	
		37		Єврогвинт 6×16 Каталог Häfele Арт. 012.20.743	60	
		38		Корпус Rafix 20 Каталог Häfele Арт. 263.11.705	140	
		39		Болт Rafix S20 Каталог Häfele Арт. 263.20.856	120	
		40		Втулка різьбова - M4 Каталог Häfele Арт. 267.00.912	10	
		41		Болт S20 - M4 Каталог Häfele Арт. 263.21.817	20	
		42		Єврогвинт Confirmat 7×70 Каталог Häfele Арт. 264.43.291	4	
		43		Завіса Metalla 510 A/SM 110° Каталог Häfele Арт. 329.15.705	8	
		44		Монтажна пластина Metalla 510 SM Каталог Häfele Арт. 329.67.046	8	
		45		Заглушка Каталог Häfele Арт. 329.32.509	8	
		46		Заглушка чашки завіси Каталог Häfele Арт. 329.32.539	8	
		47		Шуруп 4,5×25 Каталог Häfele Арт. 015.31.933	16	
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	БР.2025.00.00.00.СП	
						Аркуш
						3



A-A
M 1:1

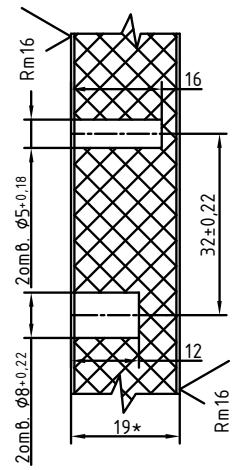


Г-Г
M 1:1

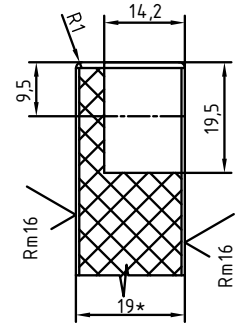


Rm100
✓ (✓)

Б-Б
M 1:1



В-В
M 1:1



Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб.	Кулаков БМ			
Перев.	Ільків ММ			
Н.контр.				
Затв.				

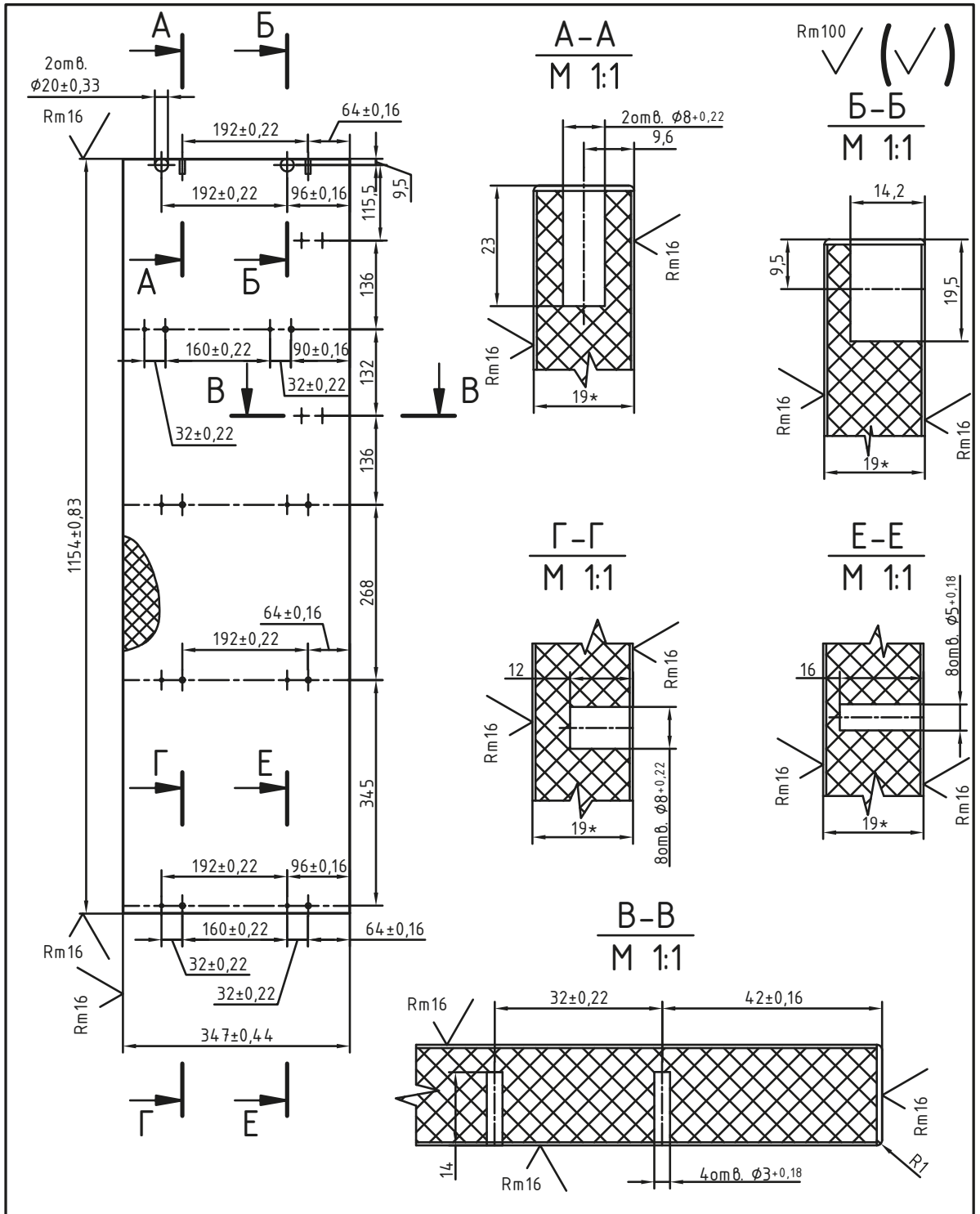
БР.2025.00.02.00.СК

Стінка докова

Літ.	Маса	Маштаб
		1:8
Арк. 1	Аркушів 1	

ДСТУ EN 312:2018 Плити
деревинно-стружкові.
ГОСТ 2977-82 Шпон струганий.

НЛТУ України
ст.гр.ДТ-41



				БР.2025.00.11.00.СК			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Літ.	Маса	Маштаб
Розроб.		Кулаков БМ.					1:8
Перев.		Ільків ММ.					
				Арк.		Аркушів	
Н.контр.	ДСТУ EN 312:2018 Плити деревинно-стружкові.				НЛТУ України ст.гр.ДТ-41		
Затв.	ГОСТ 2977-82 Шпон стружаний.						

Стінка докова

Технічний опис виробу Призначення виробу

Стіл робочий, призначений для організації зручного та естетичного робочого простору в домашніх умовах. Використання виробу забезпечує структуровану та комфортну роботу з документами, комп'ютером, програмним забезпеченням, телефонними зв'язками, сканером, принтером та канцелярським приладдям.

Робочий стіл представляє собою нижній та верхній ряд. Нижній ряд складається з стільниці та двох великих корпусів з шухлядами, з ліва один корпус та з права один корпус, в кожному корпусі встановлені дві менші та одна більша шухляди, де можна розмістити все канцелярське приладдя та інші речі, які не потребують постійного використання, але мають бути у швидкому доступі в разі необхідності. Верхній ряд має три корпуси, два крайні «г» подібної форми з двома вкладними фасадами, що формують закриту нішу з полицею для зберігання, а також полиці відкритого типу. Середній корпус також з полицею та з'єднує два крайні корпуси, що формує візуальний моноліт та симетрію верхнього ряду. Всі ніші виробу призначені для зберігання документів книг та різних декоративних елементів за бажанням власника.

Матеріали

Складальні одиниці корпусів та шухляд виготовлені з стружкової плити, товщиною 18мм та 16мм, що відповідають вимогам стандарту ДСТУ EN 312:2018. Всі складальні одиниці личковані струганим шпоном дуба по пласті товщиною 0,6 мм , по крайці товщиною 1 мм (ГОСТ 2977-82). Накладки шухляд та двері виготовлені з дубового меблевого щита товщиною 20 мм (з цільними рейками у всю довжину, розміщеними вертикально) із пиломатеріалів листяних порід, що відповідають стандарту ДСТУ EN 1313-2:2018. Задня стінка виготовлена із фанери 3 мм , що відповідає стандарту ДСТУ EN 636:2014.

Габаритні розміри

Габаритні розміри, які проставлені на габаритному креслені

Висота – 2002 мм

Ширина – 2108 мм

Глибина – 900 мм

					БР. 2025.00.00.00.ТО					
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата						
Розробив	Кулаков				Стіл робочий	Літера	Аркуш	Аркушів		
Перевірів	Ільків						1	2		
Н.контр.						НЛТУ України ст. гр. ДТ-41				
Затв.										

Конструкційні рішення

Складальні одиниці корпусів нижнього ряду з'єднані за допомогою стяжки Rafix 20 (арт. 263.11.705), стяжного гвинта Rafix S20 (арт. 263.20.856), шкантів (арт. 267.82.235), які посаджені на клей ПВАД за вимогами стандарту ДСТУ EN 923:2019. Набори шухлядних систем Matrix Box P50 меншого розміру (арт. 551.74.328) та більшого (арт. 551.30.328). встановлюються в корпуси нижнього ряду за допомогою єврогвинтів 5×16 (арт. 551.74.328), В цих системах застосовуються складальні одиниці, такі як заданні стінка та дно шухляд з стружкової плити товщиною 16 мм, які кріпляться шурупами 4×13 заду шухляд. Фасад з твердолистяного меблевого щита кріпиться за допомогою переднього кріплення (арт. 553.59.991), саме кріплення в свою чергу кріпиться на єврогвинт 5×16 (арт. 551.74.328). Нижній ряд встановлено на ніжках (арт. 40408750), які в свою чергу кріпляться гвинтами M6 (DIN 965) через меблеві муфти (арт. 030.10.564) до корпів ряду.

Складальні одиниці корпусів верхнього ряд аналогічним чином як і нижній кріпляться між собою на стяжки Rafix. Відмінність в тому, що «Г» подібні корпуси мають вертикальні перегородки на всю висоту корпусів, до яких кріпляться фіксовані полиці, через наскрізні втулки з метричною різьбою (арт. 267.00.912) та болти S20 - M4 відповідні до них (арт. 263.21.817). Це дозволило зробити спрощення конструкції та досягти симетричності кріплення полиць з двох боків, з відповідного боку полиці кріпляться на стандартну стяжку Rafix. Також в корпусі який згаданий вище є момент кріплення малого дна (8) до внутрішньої бокової стінки, яке здійснене за допомогою стяжки Conformat 7×70 (арт. 264.43.291) та дозволило зберегти естетичний вигляд оскільки цей елемент є видимим зі всіх сторін. В «Г» подібному корпусі є відділ з вкладними фасадами з твердолистяного меблевого щита, ці фасади кріпляться на вкладну завіса Metalla 510 A/SM 110° (арт. 329.15.705). Мала перегородка (12), яка знаходиться в «Г» подібному корпусі кріпиться тільки на шканти. Середній корпус верхнього ряду виробу зібраний аналогічно, як низ виробу, тільки посередині встановлено фіксовану полицю на стяжки Rafix. Всі три корпуси верхнього ряду між собою кріпляться на міжсекційну стяжку M6 (арт. 267.05.703)

Задня стінка всіх корпусів є накладна та кріпиться на шуруп 3,5×20 що відповідає вимогам стандарту ДСТУ ГОСТ 1145:2008.

Вся фурнітура, яка використана у виробі є виробника Häfele.

Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	БР. 2025.00.00.00.ТО	Аркуш
						2

Таблиця 1. Розрахунок норм витрат деревини та деревинних 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			Стандартна 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
Стінка задня	01.01.00	4	скл.оди.	92	452	17	0,00283									
Основа	01.01.01	4	СП	91	452	16	0,00263	106	466	16	16	0,003	2	0,003	92	0,004
Личківка пласті	01.01.02	8	шпон стр.	91	452	0,6	0,00020	131	481	0,6	0,6	0,0003	5	0,00032	55	0,001
Личківка крайки поперечної	01.01.03	4	шпон стр.	452	17	1	0,00003	492	21	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,0001
Дно	01.02.00	4	скл.оди.	647	452	17	0,01989									
Основа	01.02.01	4	СП	646	452	16	0,01869	661	466	16	16	0,020	2	0,020	92	0,022
Личківка пласті	01.02.02	8	шпон стр.	646	452	0,6	0,0014	686	481	0,6	0,6	0,0016	5	0,00167	55	0,003
Личківка крайки поперечної	01.02.03	4	шпон стр.	452	17	1	0,00003	492	21	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,0001
Стінка задня	02.01.00	2	скл.оди.	180	452	17	0,00277									
Основа	02.01.01	2	СП	179	452	16	0,00259	194	466	16	16	0,003	2	0,003	92	0,003
Личківка пласті	02.01.02	4	шпон стр.	179	452	0,6	0,00019	219	481	0,6	0,6	0,0003	5	0,00027	55	0,0005
Личківка крайки поперечної	02.01.03	2	шпон стр.	452	17	1	0,00002	492	21	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00004
Дно	02.02.00	2	скл.оди.	647	452	17	0,00994									
Основа	02.02.01	2	СП	646	452	16	0,00934	661	466	16	16	0,010	2	0,010	92	0,011
Личківка пласті	02.02.02	4	шпон стр.	646	452	0,6	0,0007	686	481	0,6	0,6	0,0008	5	0,00083	55	0,002
Личківка крайки поперечної	02.02.03	2	шпон стр.	452	17	1	0,00002	492	21	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00004
Меб. щит (Фасади шухляд)	02/01.03.00	1	щит меб.	1496	510	20	0,0153									
Рейка	02/01.03.01	13	п/м твлис.	1496	40	20	0,0156	1511	46	25,5	26	0,02349	5	0,0247	49	0,0505

Таблиця 1 (продовження)

Дно	00.01.00	2	скл.оди.	897	550	19	0,0187									
Основа	00.01.01	2	СП	895	548	18	0,0177	911	564	18	18	0,018	2	0,019	92	0,021
Личківка пласті	00.01.02	4	шпон стр.	895	548	0,6	0,0012	936	579	0,6	0,6	0,0013	5	0,00137	55	0,002
Личківка крайки поперечної	00.01.03	4	шпон стр.	550	19	1	0,00004	590	23	1	1	0,0001	5	0,00006	55	0,0001
Личківка крайка поздовжня	00.01.04	4	шпон стр.	895	19	1	0,00007	935	23	1	1	0,0001	5	0,00009	55	0,0002
Стінка бокова (внутрішня)	00.02.00	2	скл.оди.	746	897	19	0,02543									
Основа	00.02.01	2	СП	744	895	18	0,02397	760	911	18	18	0,025	2	0,025	92	0,028
Личківка пласті	00.02.02	4	шпон стр.	744	895	0,6	0,00160	785	926	0,6	0,6	0,0017	5	0,00184	55	0,003
Личківка крайки поперечної	00.02.03	4	шпон стр.	895	19	1	0,00007	935	23	1	1	0,0001	5	0,00009	55	0,0002
Личківка крайка поздовжня	00.02.04	4	шпон стр.	746	19	1	0,00006	786	23	1	1	0,0001	5	0,00008	55	0,0001
Стінка бокова (зовнішня)	00.03.00	2	скл.оди.	746	897	19	0,02543									
Основа	00.03.01	2	СП	744	895	18	0,02397	760	911	18	18	0,025	2	0,025	92	0,028
Личківка пласті	00.03.02	4	шпон стр.	744	895	0,6	0,00160	785	926	0,6	0,6	0,0017	5	0,00184	55	0,003
Личківка крайки поперечної	00.03.03	4	шпон стр.	895	19	1	0,00007	935	23	1	1	0,0001	5	0,00009	55	0,0002
Личківка крайка поздовжня	00.03.04	4	шпон стр.	746	19	1	0,00006	786	23	1	1	0,0001	5	0,00008	55	0,0001
Царга	00.04.00	1	скл.оди.	300	1008	19	0,00575									
Основа	00.04.01	1	СП	298	1006	18	0,00540	314	1022	18	18	0,006	2	0,006	92	0,006
Личківка пласті	00.04.02	2	шпон стр.	298	1006	0,6	0,00036	339	1037	0,6	0,6	0,0004	5	0,00044	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.04.03	2	шпон стр.	1008	19	1	0,00004	1048	23	1	1	0,00005	5	0,00005	55	0,0001
Личківка крайка поздовжня	00.04.04	2	шпон стр.	298	19	1	0,00001	338	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00003
Дно вкладне	00.05.00	2	скл.оди.	347	514	19	0,00678									
Основа	00.05.01	2	СП	345	512	18	0,00636	361	528	18	18	0,007	2	0,007	92	0,008
Личківка пласті	00.05.02	4	шпон стр.	345	512	0,6	0,00042	386	543	0,6	0,6	0,0005	5	0,00053	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.05.03	4	шпон стр.	514	19	1	0,00004	554	23	1	1	0,0001	5	0,00005	55	0,0001
Личківка крайка поздовжня	00.05.04	4	шпон стр.	345	19	1	0,00003	385	23	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,0001
Дно мале	00.06.00	2	скл.оди.	347	286	19	0,00377									
Основа	00.06.01	2	СП	345	285	18	0,00354	361	300	18	18	0,004	2	0,004	92	0,004
Личківка пласті	00.06.02	4	шпон стр.	345	285	0,6	0,00024	386	315	0,6	0,6	0,0003	5	0,00031	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.06.03	4	шпон стр.	286	19	1	0,00002	326	23	1	1	0,00003	5	0,00003	55	0,0001
Личківка крайка поздовжня	00.06.04	2	шпон стр.	345	19	1	0,00001	385	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00003

Таблиця 1 (продовження)

Дно накладне	00.07.00	1	скл.оди.	347	436	19	0,00287									
Основа	00.07.01	1	СП	345	434	18	0,00270	361	450	18	18	0,003	2	0,003	92	0,003
Личківка пласті	00.07.02	2	шпон стр.	345	434	0,6	0,00018	386	465	0,6	0,6	0,0002	5	0,00023	55	0,0004
Личківка крайки поперечної	00.07.03	2	шпон стр.	436	19	1	0,00002	476	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00004
Личківка крайка поздовжня	00.07.04	2	шпон стр.	345	19	1	0,00001	385	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00003
Перегородка велика (ліва)	00.08.00	1	скл.оди.	1154	347	19	0,00761									
Основа	00.08.01	1	СП	1153	345	18	0,00716	1168	361	18	18	0,008	2	0,008	92	0,008
Личківка пласті	00.08.02	2	шпон стр.	1153	345	0,6	0,00048	1193	376	0,6	0,6	0,0005	5	0,00057	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.08.03	1	шпон стр.	345	19	1	0,00001	385	23	1	1	0,00001	5	0,00001	55	0,00002
Личківка крайка поздовжня	00.08.04	2	шпон стр.	1154	19	1	0,00004	1194	23	1	1	0,0001	5	0,00006	55	0,0001
Перегородка велика (права)	00.09.00	1	скл.оди.	1154	347	19	0,00761									
Основа	00.09.01	1	СП	1153	345	18	0,00716	1168	361	18	18	0,008	2	0,008	92	0,008
Личківка пласті	00.09.02	2	шпон стр.	1153	345	0,6	0,00048	1193	376	0,6	0,6	0,0005	5	0,00057	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.09.03	1	шпон стр.	345	19	1	0,00001	385	23	1	1	0,00001	5	0,00001	55	0,00002
Личківка крайка поздовжня	00.09.04	2	шпон стр.	1154	19	1	0,00004	1194	23	1	1	0,0001	5	0,00006	55	0,0001
Перегородка мала	00.10.00	2	скл.оди.	250	347	19	0,00330									
Основа	00.10.01	2	СП	250	345	18	0,00311	264	361	18	18	0,003	2	0,004	92	0,004
Личківка пласті	00.10.02	4	шпон стр.	250	345	0,6	0,00021	289	376	0,6	0,6	0,0003	5	0,00027	55	0,0005
Личківка крайка поздовжня	00.10.03	4	шпон стр.	250	19	1	0,00002	290	23	1	1	0,00003	5	0,00003	55	0,0001
Стінка бакова (зовнішня)	00.11.00	2	скл.оди.	1154	347	19	0,01522									
Основа	00.11.01	2	СП	1152	345	18	0,01431	1168	361	18	18	0,015	2	0,015	92	0,017
Личківка пласті	00.11.02	4	шпон стр.	1152	345	0,6	0,00095	1193	376	0,6	0,6	0,0011	5	0,00113	55	0,002
Личківка крайки поперечної	00.11.03	4	шпон стр.	345	19	1	0,00003	385	23	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,0001
Личківка крайка поздовжня	00.11.04	4	шпон стр.	1154	19	1	0,00009	1194	23	1	1	0,0001	5	0,00012	55	0,0002
Стінка бакова (внутрішня ліва)	00.12.00	1	скл.оди.	786	347	19	0,00518									
Основа	00.12.01	1	СП	784	345	18	0,00487	800	361	18	18	0,005	2	0,005	92	0,006
Личківка пласті	00.12.02	2	шпон стр.	784	345	0,6	0,00032	825	376	0,6	0,6	0,0004	5	0,00039	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.12.03	2	шпон стр.	345	19	1	0,00001	385	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00003
Личківка крайка поздовжня	00.12.04	2	шпон стр.	786	19	1	0,00003	826	23	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,0001

Таблиця 1 (продовження)

Стінка бакова (внутрішня права)	00.13.00	1	скл.оди.	786	347	19	0,00518									
Основа	00.13.01	1	СП	784	345	18	0,00487	800	361	18	18	0,005	2	0,005	92	0,006
Личківка пласті	00.13.02	2	шпон стр.	784	345	0,6	0,00032	825	376	0,6	0,6	0,0004	5	0,00039	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.13.03	2	шпон стр.	345	19	1	0,00001	385	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00003
Личківка крайка поздовжня	00.13.04	2	шпон стр.	786	19	1	0,00003	826	23	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,0001
Стінка бакова	00.14.00	2	скл.оди.	518	347	19	0,00683									
Основа	00.14.01	2	СП	516	345	18	0,00641	532	361	18	18	0,007	2	0,007	92	0,008
Личківка пласті	00.14.02	4	шпон стр.	516	345	0,6	0,00043	557	376	0,6	0,6	0,0005	5	0,00053	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.14.03	4	шпон стр.	345	19	1	0,00003	385	23	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,0001
Личківка крайка поздовжня	00.14.04	4	шпон стр.	518	19	1	0,00004	558	23	1	1	0,0001	5	0,00005	55	0,0001
Полиця	00.15.00	2	скл.оди.	321	514	19	0,00627									
Основа	00.15.01	2	СП	319	514	18	0,00590	335	528	18	18	0,006	2	0,006	92	0,007
Личківка пласті	00.15.02	4	шпон стр.	319	514	0,6	0,00039	360	543	0,6	0,6	0,0005	5	0,00049	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.15.03	4	шпон стр.	514	19	1	0,00004	554	23	1	1	0,0001	5	0,00005	55	0,0001
Полиця	00.16.00	2	скл.оди.	347	514	19	0,00678									
Основа	00.16.01	2	СП	345	514	18	0,00638	361	528	18	18	0,007	2	0,007	92	0,008
Личківка пласті	00.16.02	4	шпон стр.	345	514	0,6	0,00043	386	543	0,6	0,6	0,0005	5	0,00053	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.16.03	4	шпон стр.	514	19	1	0,00004	554	23	1	1	0,0001	5	0,00005	55	0,0001
Полиця	00.17.00	2	скл.оди.	347	514	19	0,00678									
Основа	00.17.01	2	СП	345	514	18	0,00638	361	528	18	18	0,007	2	0,007	92	0,008
Личківка пласті	00.17.02	4	шпон стр.	345	514	0,6	0,00043	386	543	0,6	0,6	0,0005	5	0,00053	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.17.03	4	шпон стр.	514	19	1	0,00004	554	23	1	1	0,0001	5	0,00005	55	0,0001
Полиця	00.18.00	3	скл.оди.	347	268	19	0,00530									
Основа	00.18.01	3	СП	345	268	18	0,00499	361	282	18	18	0,005	2	0,006	92	0,006
Личківка пласті	00.18.02	6	шпон стр.	345	268	0,6	0,00033	386	297	0,6	0,6	0,0004	5	0,00043	55	0,001
Личківка крайки поперечної	00.18.03	6	шпон стр.	268	19	1	0,00003	308	23	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,0001
Полиця	00.19.00	1	скл.оди.	347	400	19	0,00264									
Основа	00.19.01	1	СП	345	400	18	0,00248	361	414	18	18	0,003	2	0,003	92	0,003
Личківка пласті	00.19.02	2	шпон стр.	345	400	0,6	0,00017	386	429	0,6	0,6	0,0002	5	0,00021	55	0,000
Личківка крайки поперечної	00.19.03	2	шпон стр.	400	19	1	0,00002	440	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00004
Кришка велика	00.20.00	2	скл.оди.	347	836	19	0,01102									
Основа	00.20.01	2	СП	345	834	18	0,01036	361	850	18	18	0,011	2	0,011	92	0,012
Личківка пласті	00.20.02	4	шпон стр.	345	834	0,6	0,00069	386	865	0,6	0,6	0,0008	5	0,00084	55	0,0015
Личківка крайки поперечної	00.20.03	4	шпон стр.	836	19	1	0,00006	876	23	1	1	0,0001	5	0,00008	55	0,0002
Личківка крайка поздовжня	00.20.04	4	шпон стр.	345	19	1	0,00003	385	23	1	1	0,00004	5	0,00004	55	0,00007

Таблиця 1 (продовження)

Кришка мала	00.21.00	1	скл.оди.	347	436	19	0,00287									
Основа	00.21.01	1	СП	345	434	18	0,00270	361	450	18	18	0,003	2	0,003	92	0,0032
Личківка пласті	00.21.02	2	шпон стр.	345	434	0,6	0,00018	386	465	0,6	0,6	0,0002	5	0,00023	55	0,0004
Личківка крайки поперечної	00.21.03	2	шпон стр.	436	19	1	0,00002	476	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00004
Личківка крайка поздовжня	00.21.04	2	шпон стр.	345	19	1	0,00001	385	23	1	1	0,00002	5	0,00002	55	0,00003
Кришка столу	00.22.00	1	СП	2108	897	36	0,0681									
Основа	00.22.01	1	СП	2106	895	34	0,0641	2122	911	34	34	0,066	2	0,067	92	0,073
Личківка пласті	00.22.02	2	шпон стр.	895	548	0,6	0,0006	2147	926	1	1	0,0040	5	0,00419	55	0,008
Личківка крайки поперечної	00.22.03	2	шпон стр.	895	36	1	0,00006	935	40	1	1	0,0001	5	0,00008	55	0,0001
Личківка крайка поздовжня	00.22.04	2	шпон стр.	2108	36	1	0,00015	2148	40	1	1	0,0002	5	0,00018	55	0,0003
Меб. щит (Двері)	00.23.00	1	щит меб.	1032	514	20	0,0106									
Рейка	00.23.01	13	п/м твлис.	1032	40	20	0,0107	1047	46	25,5	26	0,01628	5	0,0171	49	0,0350
Перегородка вставна	00.24.00	32	фанера	338	347	10	0,0375	338	347	10	10	0,0375	1	0,03791	85	0,0446
Личківка крайка поздовжня	00.24.01	32	шпон стр.	338	10	1	0,00011	378	14	1	1	0,00017	5	0,00018	55	0,00032
Стінка задня «Г» подібна	00.00.01	2	фанера	1168	832	3	0,0058	1168	832	3	3	0,0058	2	0,00595	85	0,0070
Стінка задня (нижній ряд)	00.00.02	2	фанера	796	546	3	0,0026	796	546	3	3	0,0026	2	0,00266	85	0,0031
Стінка задня (верхній ряд)	00.00.03	1	фанера	550	432	3	0,0007	550	432	3	3	0,0007	2	0,00073	85	0,0009
СП - 16							0,03325					0,03562		0,03635		0,0395
СП - 18							0,16580					0,17596		0,17955		0,19516
СП - 34							0,0641					0,0657		0,0671		0,0729
П/м твердолистяні - 20 мм							0,0263					0,0398		0,0419		0,0854
Шпон струганий - 0,6 мм							0,01355					0,01555		0,01636		0,02975
Шпон струганий - 1 мм							0,00217					0,00602		0,00634		0,01153
Фанера - 3 мм							0,0092					0,0092		0,0093		0,0110
Фанера - 10 мм							0,0375					0,0375		0,0379		0,0446

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
СП - 16	39,513	36,352	35,625	33,253	3,161	2,687	0,474	0,727	0,727	2,372	1,660	0,712		1,581		1,581		7,841	5,074	2,766	0,000
СП - 18	195,164	179,551	175,960	165,801	15,613	13,271	2,342	3,591	3,591	10,158	7,111	3,047		7,807		7,807		37,169	23,973	13,196	0,000
СП - 34	72,900	67,068	65,727	64,086	5,832	4,957	0,875	1,341	1,341	1,641	1,149	0,492		2,916		2,916		11,731	7,447	4,283	0,000
П/м твердолистяні - 20 мм	85,439	41,865	39,772	26,291	43,574	32,680	10,893	2,093	2,093	13,481	2,696	1,348	9,436	3,418	0,342	0,342	2,734	62,565	37,811	12,583	12,170
Шпон струганий - 0,6 мм	29,751	16,363	15,545	13,547	13,388	13,39		0,818	0,818	1,998	1,398	0,599		1,190			1,190	17,394	15,605	0,599	1,190
Шпон струганий - 1 мм	11,529	6,341	6,024	2,169	5,188	5,19		0,317	0,317	3,855	2,699	1,157		0,461			0,461	9,822	8,204	1,157	0,461
Фанера - 3 мм	10,986	9,338	9,151	9,151	1,648	1,40	0,25	0,187	0,187					0,439		0,44		2,274	1,587	0,687	0,000
Фанера - 10 мм	44,601	37,911	37,532	37,532	6,690	5,69	1,00	0,379	0,379					1,784		1,78		8,853	6,066	2,788	0,000

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
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	4	2	106	466	0,000395	0,000395		
Клей розплав	холодний	верстатний	стінка задня	СП	4	1	452	17	0,000031		0,000031	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	8	1	131	481	0,000504	0,000504		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	4	2	661	466	0,002464	0,002464		
Клей розплав	холодний	верстатний	дно	СП	4	1	452	17	0,000031		0,000031	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	8	1	686	481	0,002640	0,002640		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	194	466	0,000362	0,000362		
Клей розплав	холодний	верстатний	стінка задня	СП	2	1	452	17	0,000015		0,000015	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	219	481	0,000421	0,000421		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	661	466	0,001232	0,001232		
Клей розплав	холодний	верстатний	дно	СП	2	1	452	17	0,000015		0,000015	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	686	481	0,001320	0,001320		
ПВАД	холодний	верстатний	рейка	твердолис.	1	12	1511	46	0,000834		0,000834	
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	911	564	0,002055	0,002055		
Клей розплав	холодний	верстатний	дно	СП	2	2	895	19	0,000068		0,000068	
					2	2	550	19	0,000042		0,000042	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	936	579	0,002168	0,002168		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	760	911	0,002769	0,002769		
Клей розплав	холодний	верстатний	стінка бокова (внутрішня)	СП	2	2	895	19	0,000068		0,000068	
					2	2	746	19	0,000057		0,000057	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	785	926	0,002908	0,002908		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	760	911	0,002769	0,002769		
Клей розплав	холодний	верстатний	стінка бокова (зовнішня)	СП	2	2	895	19	0,000068		0,000068	
					2	2	746	19	0,000057		0,000057	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	785	926	0,002908	0,002908		

Таблиця 3 (продовження)

КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	1	2	314	1022	0,000642	0,000642		
Клей розплав	холодний	верстатний	царга	СП	1	2	298	19	0,000011		0,000011	
					1	2	1008	19	0,000038		0,000038	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	2	1	339	1037	0,000703	0,000703		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	361	528	0,000762	0,000762		
Клей розплав	холодний	верстатний	дно вкладне	СП	2	2	345	19	0,000026		0,000026	
					2	2	514	19	0,000039		0,000039	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	386	543	0,000838	0,000838		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	361	300	0,000433	0,000433		
Клей розплав	холодний	верстатний	дно мале	СП	2	1	345	19	0,000013		0,000013	
					2	2	286	19	0,000022		0,000022	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	386	315	0,000486	0,000486		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	1	2	361	450	0,000325	0,000325		
Клей розплав	холодний	верстатний	дно накладне	СП	1	2	345	19	0,000013		0,000013	
					1	2	436	19	0,000017		0,000017	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	2	1	386	465	0,000359	0,000359		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	1	2	1168	361	0,000843	0,000843		
Клей розплав	холодний	верстатний	перегородка велика (ліва)	СП	1	1	345	19	0,000007		0,000007	
					1	2	1154	19	0,000044		0,000044	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	2	1	1193	376	0,000897	0,000897		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	1	2	1168	361	0,000843	0,000843		
Клей розплав	холодний	верстатний	перегородка велика (права)	СП	1	1	345	19	0,000007		0,000007	
					1	2	1154	19	0,000044		0,000044	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	2	1	1193	376	0,000897	0,000897		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	264	361	0,000381	0,000381		
Клей розплав	холодний	верстатний	перегородка мала	СП	2	2	250	19	0,000019		0,000019	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	289	376	0,000435	0,000435		

Таблиця 3 (продовження)

КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	1168	361	0,001687	0,001687		
Клей розплав	холодний	верстатний	стінка бакова (зовнішня)	СП	2	2	345	19	0,000026		0,000026	
					2	2	1154	19	0,000088		0,000088	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	1193	376	0,001794	0,001794		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	800	361	0,001155	0,001155		
Клей розплав	холодний	верстатний	стінка бакова (внутрішня)	СП	2	2	345	19	0,000026		0,000026	
					2	2	786	19	0,000060		0,000060	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	825	376	0,001241	0,001241		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	532	361	0,000768	0,000768		
Клей розплав	холодний	верстатний	стінка бакова	СП	2	2	345	19	0,000026		0,000026	
					2	2	518	19	0,000039		0,000039	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	557	376	0,000838	0,000838		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	335	528	0,000708	0,000708		
Клей розплав	холодний	верстатний	полиця	СП	2	2	514	19	0,000039		0,000039	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	360	543	0,000782	0,000782		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	361	528	0,000762	0,000762		
Клей розплав	холодний	верстатний	полиця	СП	2	2	514	19	0,000039		0,000039	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	386	543	0,000838	0,000838		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	2	2	361	528	0,000762	0,000762		
Клей розплав	холодний	верстатний	полиця	СП	2	2	514	19	0,000039		0,000039	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	4	1	386	543	0,000838	0,000838		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	3	2	361	282	0,000611	0,000611		
Клей розплав	холодний	верстатний	полиця	СП	3	2	268	19	0,000031		0,000031	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	6	1	386	297	0,000688	0,000688		
КФ	гарячий	верстатний	основа	СП	1	2	361	414	0,000299	0,000299		
Клей розплав	холодний	верстатний	полиця	СП	1	2	400	19	0,000015		0,000015	
КН	холодний	верстатний	личківка пласті	шпон. стр.	2	1	386	429	0,000331	0,000331		

Таблиця 5. Розрахунок площ, які підлягають шліфуванню

Найменування складальних одиниць	Позначення за специфікацією	Кількість складальних одиниць	Розміри поверхонь, що шліфують, мм		Кількість поверхонь, що шліфують	Спосіб шліфування	Найменування матеріалу, що шліфують	Площа поверхонь, що шліфують, м ²	
			довжина	ширина				пластей щитів	брусків та крайок щитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Калібрування									
Основа	01.01.01	4	106	466	2	верстатний	СП	0,000395	
Основа	01.02.01	4	661	466	2	верстатний	СП	0,002464	
Основа	02.01.01	2	194	466	2	верстатний	СП	0,000362	
Основа	02.02.01	2	661	466	2	верстатний	СП	0,001232	
Меб. щит (Фасади шухляд)		1	1511	520	2	верстатний	п/м твліс.	0,001571	
Основа	00.01.01	2	911	564	2	верстатний	СП	0,002055	
Основа	00.02.01	2	760	911	2	верстатний	СП	0,002769	
Основа	00.03.01	2	760	911	2	верстатний	СП	0,002769	
Основа	00.04.01	1	314	1022	2	верстатний	СП	0,000642	
Основа	00.05.01	2	361	528	2	верстатний	СП	0,000762	
Основа	00.06.01	2	361	300	2	верстатний	СП	0,000433	
Основа	00.07.01	1	361	450	2	верстатний	СП	0,000325	
Основа	00.08.01	1	1168	361	2	верстатний	СП	0,000843	
Основа	00.09.01	1	1168	361	2	верстатний	СП	0,000843	
Основа	00.10.01	2	264	361	2	верстатний	СП	0,000381	
Основа	00.11.01	2	1168	361	2	верстатний	СП	0,001687	
Основа	00.12.01	2	800	361	2	верстатний	СП	0,001155	
Основа	00.14.01	2	532	361	2	верстатний	СП	0,000768	
Основа	00.15.01	2	335	528	2	верстатний	СП	0,000708	
Основа	00.16.01	2	361	528	2	верстатний	СП	0,000762	
Основа	00.17.01	2	361	528	2	верстатний	СП	0,000762	
Основа	00.18.01	3	361	282	2	верстатний	СП	0,000611	
Основа	00.19.01	1	361	414	2	верстатний	СП	0,000299	
Основа	00.20.01	2	361	850	2	верстатний	СП	0,001227	
Основа	00.21.01	1	361	450	2	верстатний	СП	0,000325	
Основа	00.22.01	1	2122	911	2	верстатний	СП	0,003866	
Меб. щит (Двері)		1	1047	520	2	верстатний	п/м твліс.	0,001089	
ВСЬГО								0,031108	

Таблиця 5 (продовження)

Шліф під опорядження									
Стінка задня	01.01.00	4	92	452	2	верстатний	шпон стр.	0,000333	
	01.01.03	4	452	17	1	верстатний	шпон стр.		0,000031
Дно	01.02.00	4	647	452	2	верстатний	шпон стр.	0,002340	
	01.02.03	4	452	17	1	верстатний	шпон стр.		0,000031
Стінка задня	02.01.00	2	180	452	2	верстатний	шпон стр.	0,000325	
	02.01.03	2	452	17	1	верстатний	шпон стр.		0,000015
Дно	02.02.00	2	647	452	2	верстатний	шпон стр.	0,001170	
	02.02.03	2	452	17	1	верстатний	шпон стр.		0,000015
Фасад шухляди (малий)	01.03.00	4	510	184	2	верстатний	твердолисяні	0,000751	
		4	510	20	2	верстатний	твердолисяні		0,000082
		4	184	20	2	верстатний	твердолисяні		0,000029
Фасад шухляди (великий)	02.03.00	2	510	370	2	верстатний	твердолисяні	0,000755	
		2	510	20	2	верстатний	твердолисяні		0,000041
		2	370	20	2	верстатний	твердолисяні		0,000030
Дно	00.01.00	2	897	550	2	верстатний	шпон стр.	0,001973	
	00.01.03	4	550	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000084
	00.01.04	4	897	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000136
Стінка бокова (внутрішня)	00.02.00	2	746	897	2	верстатний	шпон стр.	0,002677	
	00.02.03	4	897	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000136
	00.02.04	4	746	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000113
Стінка бокова (зовнішня)	00.03.00	2	746	897	2	верстатний	шпон стр.	0,002677	
	00.03.03	4	897	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000136
	00.03.04	4	746	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000113
Царга	00.04.00	1	300	1008	2	верстатний	шпон стр.	0,000605	
	00.04.03	2	1008	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000077
	00.04.04	2	300	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000023
Дно вкладне	00.05.00	2	347	514	2	верстатний	шпон стр.	0,000713	
	00.05.03	4	514	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000078
	00.05.04	4	347	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000053
Дно мале	00.06.00	2	347	286	2	верстатний	шпон стр.	0,000397	
	00.06.03	4	286	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000043
	00.06.04	2	347	19	1	верстатний	шпон стр.		0,000013

Таблиця 5 (продовження)

Дно накладне	00.07.00	1	347	436	2	верстатний	шпон стр.	0,000303	
	00.07.03	2	436	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000033
	00.07.04	2	347	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000026
Перегородка велика (ліва)	00.08.00	1	1154	347	2	верстатний	шпон стр.	0,000801	
	00.08.03	1	347	19	1	верстатний	шпон стр.		0,000007
	00.08.04	2	1154	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000088
Перегородка велика (права)	00.09.00	1	1154	347	2	верстатний	шпон стр.	0,000801	
	00.09.03	1	347	19	1	верстатний	шпон стр.		0,000007
	00.09.04	2	1154	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000088
Перегородка мала	00.10.00	2	250	347	2	верстатний	шпон стр.	0,000347	
	00.10.03	4	250	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000038
Стінка бакова (зовнішня)	00.11.00	2	1154	347	2	верстатний	шпон стр.	0,001602	
	00.11.03	4	347	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000053
	00.11.04	4	1154	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000175
Стінка бакова (внутрішня ліва)	00.12.00	1	786	347	2	верстатний	шпон стр.	0,000545	
	00.12.03	2	347	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000026
	00.12.04	2	786	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000060
Стінка бакова (внутрішня права)	00.13.00	1	786	347	2	верстатний	шпон стр.	0,000545	
	00.13.03	2	347	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000026
	00.13.04	2	786	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000060
Стінка бакова	00.14.00	2	518	347	2	верстатний	шпон стр.	0,000719	
	00.14.03	4	347	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000053
	00.14.04	4	518	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000079
Полиця	00.15.00	2	321	514	2	верстатний	шпон стр.	0,000660	
	00.15.03	4	514	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000078
Полиця	00.16.00	2	347	514	2	верстатний	шпон стр.	0,000713	
	00.16.03	4	514	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000078
Полиця	00.17.00	2	347	514	2	верстатний	шпон стр.	0,000713	
	00.17.03	4	514	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000078
Полиця	00.18.00	3	347	268	2	верстатний	шпон стр.	0,000558	
	00.18.03	6	268	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000061
Полиця	00.19.00	1	347	400	2	верстатний	шпон стр.	0,000278	

Таблиця 5 (продовження)

Кришка велика	00.20.00	2	347	836	2	верстатний	шпон стр.	0,001160	
	00.20.03	4	836	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000127
	00.20.04	4	347	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000053
Кришка мала	00.21.00	1	347	436	2	верстатний	шпон стр.	0,000303	
	00.21.03	2	436	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000033
	00.21.04	2	347	19	2	верстатний	шпон стр.		0,000026
Кришка столу	00.22.00	1	2108	897	2	верстатний	шпон стр.	0,003782	
	00.22.03	2	897	36	2	верстатний	шпон стр.		0,000129
	00.22.04	2	2108	36	2	верстатний	шпон стр.		0,000304
Фасад дверей	00.23.00	4	514	255	2	верстатний	тврдолисяні	0,001049	
		4	514	20	2	верстатний	тврдолисяні		0,000082
		4	255	20	2	верстатний	тврдолисяні		0,000041
Перегородка вставна	00.24.00	32	338	347	2	верстатний	шпон стр. (луц)	0,007506	
	00.24.01	32	338	10	1	верстатний	шпон стр.		0,000108
ВСЬОГО (Складальних одиниць)								0,034546	0,003023
ВСЬОГО (ЩИТ МЕБ.)								0,002554	0,000304

Таблиця 6. Розрахунок норм витрат шліфувальної шкурки на робоче місце

Найменування операції технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкурки	Вид поверхні, що шліфують	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування, м ²	Норматив витрат м ² /м ²	Норма витрат шліфувальної шкурки -Н, м ²					
						На полотні					
						Всього	в т.ч. зернистістю				
							P22...P36	P40...P90	P60...P80	P100-P120	P150
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Калібрування	на тканинній основі	Пласті щитів	Верстатний	0,031108	0,003	0,000156	0,0000933				
					0,002			0,0000622			
					0,005						
Шліфування під опорядження	на тканинній основі	Пласті щитів (СП)	Верстатний	0,034546	0,017	0,0009327			0,0005873		
					0,01				0,0003455		
					0,027						
Шліфування під опорядження	на тканинній основі	Пласті і крайки брусків (сп)	Верстатний	0,003023	0,018	0,0000907			0,0000544		
					0,012				0,0000363		
					0,03						
Шліфування під опорядження	на тканинній основі	Пласті щитів меблевих	Верстатний	0,002554	0,037	0,0002426			0,0000945		
					0,035				0,0000894		
					0,023						0,0000587
					0,095						
Шліфування під опорядження	на тканинній основі	Пласті і крайки брусків (щит мебл.)	Верстатний	0,000304	0,0037	0,0000029			0,0000011		
					0,0035				0,0000011		
					0,0023						0,0000007
					0,0095						
РАЗОМ							0,0000933	0,0000622	0,0007373	0,0004722	0,0000594

Таблиця 7. 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
Шухляда Matrix Box P50	4	сталь , пластик	Каталог Häfele	650	31	120		1,01	4,04
Шухляда Matrix Box P50	2	сталь , пластик		650	31	207		1,01	2,02
Кріплення накладки	12	сталь		44	25	12		1,01	12,12
Єврогвинт	60	сталь		16	5	5		1,01	60,6
Корпус Rafix 20	140	сталь		22	24	15		1,01	141,4
Болт Rafix S20	120	сталь		15	7	7		1,01	121,2
Втулка різьбова	10	сталь		18	5	5		1,01	10,1
Болт S20 - M4	20	сталь		7,5	6,5	6,5		1,01	20,2
Єврогвинт Conformat	4	сталь		70	7	7		1,01	4,04
Завіса Metalla 510 A/SM 110°	8	сталь		74	37			1,01	8,08
Монтажна пластина Metalla 510 SM	8	сталь		64	19	17		1,01	8,08
Заглушка	8	сталь		46	13,5	2,5		1,01	8,08
Заглушка чашки завіси	8	сталь		67	22	5		1,01	8,08
Шуруп оцинкований, PZ2	16	сталь		25	4,5	4,5		1,01	16,16
Шуруп оцинкований, PZ2	16	сталь		17	4,5	4,5		1,01	16,16
Стяжка міжсекційна M6	8	сталь		45	14	14		1,01	8,08
Шканти	140	твердолис.		35	8	8		1,01	141,4
Дверний демпфер	4	пластик , сталь		56,5	10	10		1,01	4,04
Меблева муфта	12	сталь		15	10	10		1,01	12,12
Меблева ніжка	12	твердолис.		Fenster	55	55	30		1,01

Таблиця 9. Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виріб і програму

№ п/п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	ГОСТ, ТУ У або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	4	5	6
1	СП - 16	м ²	ДСТУ EN 312:2018	2,4696	15558,18
2	СП - 18	м ²	ДСТУ EN 312:2018	10,8424	68307,26
3	СП - 34	м ²	ДСТУ EN 312:2018	2,1441	13507,98
4	П/м тврдолистяні - 20 мм	м ³	ДСТУ EN 1313-2:2018	0,0854	538,26
5	Шпон струганий - 0,6 мм	м ²	ГОСТ 2977-82	49,5857	312389,83
6	Шпон струганий - 1 мм	м ²	ГОСТ 2977-82	11,5289	72632,21
7	Фанера - 3 мм	м ²	ДСТУ EN 636:2014	3,6619	23070,13
8	Фанера - 10 мм	м ²	ДСТУ EN 636:2014	4,4601	28098,46
9	КФ	кг	ДСТУ EN 923:2019	0,005690	35,84
10	Клей розплав	кг	ДСТУ EN 923:2019	0,000234	1,47
11	КН	кг	ДСТУ EN 923:2019	0,000046	0,29
12	ПВАД (верст.)	кг	ДСТУ EN 923:2019	0,000424	2,67
13	ПВАД (ручни.)	кг	ДСТУ EN 923:2019	0,000057	0,36
14	Шліфувальна стрічка P22	м ²	ISO-6344	0,0000933	0,59
15	Шліфувальна стрічка P40	м ²	ISO-6344	0,0000622	0,39
16	Шліфувальна стрічка P60	м ²	ISO-6344	0,0007373	4,65
17	Шліфувальна стрічка P120	м ²	ISO-6344	0,0004722	2,97
18	Шліфувальна стрічка P150	м ²	ISO-6344	0,0000594	0,37
19	Шухляда Matrix Box P50	шт	Каталог Hafele	4,04	25452,00
20	Шухляда Matrix Box P50	шт	Каталог Hafele	2,02	12726,00
21	Кріплення накладки	шт	Каталог Hafele	12,12	76356,00

Таблиця 9 (продовження)

22	Єврогвинт	шт	Каталог Hafele	60,60	381780,00
23	Корпус Rafix 20	шт	Каталог Hafele	141,40	890820,00
24	Болт Rafix S20	шт	Каталог Hafele	121,20	763560,00
25	Втулка різьбова	шт	Каталог Hafele	10,10	63630,00
26	Болт S20 - M4	шт	Каталог Hafele	20,20	127260,00
27	Єврогвинт Conformat	шт	Каталог Hafele	4,04	25452,00
28	Завіса Metalla 510 A/SM 110°	шт	Каталог Hafele	8,08	50904,00
29	Монтажна пластина Metalla 510 SM	шт	Каталог Hafele	8,08	50904,00
30	Заглушка	шт	Каталог Hafele	8,08	50904,00
31	Заглушка чашки завіси	шт	Каталог Hafele	8,08	50904,00
32	Шуруп оцинкований, PZ2	шт	Каталог Hafele	16,16	101808,00
33	Шуруп оцинкований, PZ2	шт	Каталог Hafele	16,16	101808,00
34	Стяжка міжсекційна M6	шт	Каталог Hafele	8,08	50904,00
35	Шкант	шт	Каталог Hafele	141,40	890820,00
36	Дверний демпфер	шт	Каталог Hafele	4,04	25452,00
37	Меблева муфта	шт	Каталог Hafele	12,12	76356,00
38	Меблева ніжка	шт	Fenster	12,12	76356,00
39	Кріплення задньої стінки	кг	ДСТУ ГОСТ 1145:2008	0,093765	590,72
40	Кріплення царги шухляди зверху до задньої стінки шухляди	кг	ДСТУ ГОСТ 1145:2008	0,009072	57,15
41	Кріплення царги шухляди знизу до задньої стінки шухляди	кг	ДСТУ ГОСТ 1144:2008	0,01764	111,13
42	Кріплення точеної ніжки до дна виробу	кг	DIN 965	0,07434	468,34
43					

4	Калібрування		760	911	18	Калібрувально-шліфувальний	Шліфувальна стрічка	-	Мікрометр, повірочна лінійка	5,2	2	
5	Кондиціонування шпону		2500 2500	130 130	0,6 1	Автоклав	Вологе повітря	Візок	Вологомір	5,3	2	
6	Розмітка		2500 2500	130 130	0,6 1	РМ	Рулетка, лінійка, олівець	-	% корисного виходу	5,3	2	
7	Розкрій вздовж волокон		2500 2500	120 23	0,6 1	Гільйотинні ножниці	Ніж	Упор, лазерна лінійка	Рулетка, візуально	5,3	2	
8	Розкрій впоперек волокон		785	120	0,6	Гільйотинні ножниці	Ніж	Упор	Рулетки, візуально	5,3	2	
9	Підбір ділянок за к-стю та текстурою		785	120	0,6	РМ	-	-	Візуально	5	1	
10	Ребросклеювання		785	960	0,6	Ребросклеювальний верстат	Валець	-	Візуально	5	1	
11	Закріпити торці личківки		785	960	0,6	Верстат для закріплення торців	Валець	-	Візуально	5	1	
12	Видалення пилу		760	911	18	Щітковий верстат	Щітка	-	Візуально	4,3	2	
13	Нанесення клею		760	911	18	Клеєнаносні вальці	Прогумовані вальці	-	Візуально, витрата клею	5,3	2	
14	Формування пакету		785	960	20	РМ	-	-	Візуально	5,3	2	
15	Технологічна витримка		785	960	20	ПМ	-	Стелаж	Час			
16	Пресування		785	960	19	Прес	Плити пресу	-	Час, тиск, температура	5,3	2	
17	Технологічна витримка		785	960	19	ПМ	-	Стелаж	Час			

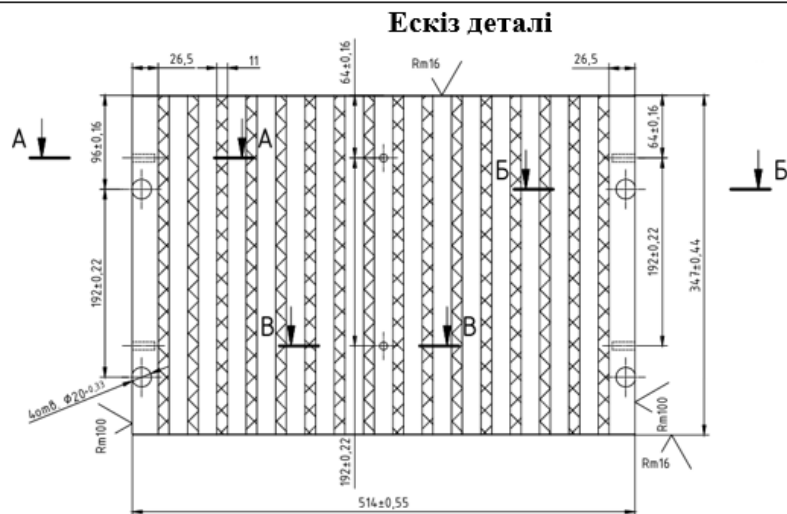
18	Форматна обрізка		745	896	19	Форматно-розкрійний	Комплект пил	Каретка, упорна лінійка, упори	Калібр-скоба	5,3	2	
19	Личкування крайок (нанесення клею, личкування, зняття звисів за довжиною та шириною)		746	897	19	Крайколичкувальна лінія	Валець, комплект круглих пил, комплект фрез	-	Візуально	5,3	2	
20	Формування отворів під фурнітуру		746	897	19	ЧПК	Комплект фрез, ПЗ	Упор	Калібр-корок	5	1	
21	Шліфування крайок		746	897	19	Крайкошліфувальний верстат	Шліфувальна стрічка	-	Еталон	5	1	
22	Шліфування пластей		746	897	19*	Шліфувально-калібрувальний	Шліфувальна стрічка	-	Еталон	5,3	2	
23	ВТК		746	897	19*	РМ	-	-	Вимірювальні інструменти, візуально	5	1	
24	Ремонт		746	897	19*	РМ				5	1	
25	Комплектування		746	897	19*	РМ	-	-	-	5	1	
26	Передача на ділянку опорядження		746	897	19*	-	-	-	-	4	1	

№ операції	Назва та зміст операції	Позначення за кресленням	Розміри деталей після обробки			Обладнання (назва, марка)	Інструмент	Прийом	Контроль якості	Розряд працівника	К-сть працівників	Норма часу
			Д	Ш	Т							На виріб
							<p>Назва виробу - Стінка бокова Позначення деталі - 00.11.00 Матеріал - Складальна одиниця Розміри виробу, мм - 1154x347x19 Розміри заготовок, мм - 1193x376x20 Об'єм виробу, м. куб -</p>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Вхідний контроль якості		2800 2500 2500	2070 110 110	18 0,6 1	-	-	-	Рулетка, штангенциркуль, вологомір, візуально	5,3	2	
2	Скласти карти розкрою		2800	2070	18	ПК	ПЗ	Монітор, клавіатура, мишка	% корисного виходу	5	1	
3	Розкрій		1168	361	18	Форматно-розкрійний верстат	Комплект пил (дискових)	Лінійка упорна, каретка, упори	Рулетка	5,3	3	
4	Калібрування		1168	361	18	Калібрувально-шліфувальний	Шліфувальна стрічка	-	Мікрометр, повірочна лінійка	5,2	2	

5	Кондиціонування шпону		2500 2500	110 110	0,6 1	Автоклав	Вологе повітря	Візок	Вологомір	5,3	2	
6	Розмітка		2500 2500	110 110	0,6 1	РМ	Рулетка, лінійка, олівець	-	% корисного виходу	5,3	2	
7	Розкрій вздовж волокон		2500 2500	100 23	0,6 1	Гільйотинні ножниці	Ніж	Упор, лазерна лінійка	Рулетка, візуально	5,3	2	
8	Розкрій впоперек волокон		1193	100	0,6	Гільйотинні ножниці	Ніж	Упор	Рулетки, візуально	5,3	2	
9	Підбір ділянок за к-стю та текстурою		1193	100	0,6	РМ	-	-	Візуально	5	1	
10	Ребросклеювання		1193	400	0,6	Ребросклеюваль- ний верстат	Валець	-	Візуально	5	1	
11	Закріпити торці личківки		1193	400	0,6	Верстат для закріплення торців	Валець	-	Візуально	5	1	
12	Видалення пилу		1168	361	18	Щітковий верстат	Щітка	-	Візуально	4,3	2	
13	Нанесення клею		1168	361	18	Клеєнаносні вальці	Прогумовані вальці	-	Візуально, витрата клею	5,3	2	
14	Формування пакету		1193	400	20	РМ	-	-	Візуально	5,3	2	
15	Технологічна витримка		1193	400	20	ПМ	-	Стелаж	Час			
16	Пресування		1193	400	19	Прес	Плити пресу	-	Час, тиск, температура	5,3	2	
17	Технологічна витримка		1193	400	19	ПМ	-	Стелаж	Час			
18	Форматна обрізка		1153	346	19	Форматно- розкрійний	Комплект пил	Каретка, упорна лінійка, упори	Калібр- скоба	5,3	2	
19	Личкування крайок (нанесення клею,		1154	347	19	Крайколичкувал- ьна лінія	Валець, комплект круглих пил,	-	Візуально	5,3	2	

	личкування, зняття звисів за довжиною та шириною)						комплект фрез					
20	Формування отворів під фурнітуру		1154	347	19	ЧПК	Комплект фрез , ПЗ	Упор	Калібр-корок	5	1	
21	Шліфування крайок		1154	347	19	Крайкошліфувальний верстат	Шліфувальна стрічка	-	Еталон	5	1	
22	Шліфування пластей		1154	347	19*	Шліфувально-калібрувальний	Шліфувальна стрічка	-	Еталон	5,3	2	
23	ВТК		1154	347	19*	РМ	-	-	Вимірювальні інструменти, візуально	5	1	
24	Ремонт		1154	347	19*	РМ				5	1	
25	Комплектування		1154	347	19*	РМ	-	-	-	5	1	
26	Передача на дільницю опорядження		1154	347	19*	-	-	-	-	4	1	

№ операції	Назва та зміст операції	Позначення за кресленням	Розміри деталей після обробки			Обладнання (назва, марка)	Інструмент	Прийоми	Контроль якості	Розряд працівника	К-сть працівників	Норма часу
			Д	Ш	Т							На виріб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Вхідний контроль якості		2800 2500 2500	2070 130 130	18 0,6 1	-	-	-	Рулетка, штангенциркуль, вологомір, візуально	5,3	2	
2	Скласти карти розкрою		2800	2070	18	ПК	ПЗ	Монітор, клавіатура, мишка	% корисного виходу	5	1	



Назва виробу - Полиця
 Позначення деталі - 00.16.00
 Матеріал - Складальна одиниця
 Розміри виробу, мм - 347x514x19
 Розміри заготовок, мм - 386x543x20
 Об'єм виробу, м. куб -

3	Розкрій		361	528	18	Форматно-розкрійний верстат	Комплект пил (дискових)	Лінійка упорна, каретка, упори	Рулетка	5,3	3	
4	Калібрування		361	528	18	Калібрувально-шліфувальний	Шліфувальна стрічка	-	Мікрометр, повірочна лінійка	5,2	2	
5	Кондиціонування шпону		2500 2500	130 130	0,6 1	Автоклав	Вологе повітря	Візок	Вологомір	5,3	2	
6	Розмітка		2500 2500	130 130	0,6 1	РМ	Рулетка, лінійка, олівець	-	% корисного виходу	5,3	2	
7	Розкрій вздовж волокон		2500 2500	120 23	0,6 1	Гільйотинні ножниці	Ніж	Упор, лазерна лінійка	Рулетка, візуально	5,3	2	
8	Розкрій впоперек волокон		386	120	0,6	Гільйотинні ножниці	Ніж	Упор	Рулетки, візуально	5,3	2	
9	Підбір ділянок за к-стю та текстурою		386	120	0,6	РМ	-	-	Візуально	5	1	
10	Ребросклеювання		386	600	0,6	Ребросклеювальний верстат	Валець	-	Візуально	5	1	
11	Закріпити торці личківки		386	600	0,6	Верстат для закріплення торців	Валець	-	Візуально	5	1	
12	Видалення пилу		361	528	18	Щітковий верстат	Щітка	-	Візуально	4,3	2	
13	Нанесення клею		361	528	18	Клеєнаносні вальці	Прогумовані вальці	-	Візуально, витрата клею	5,3	2	
14	Формування пакету		386	600	20	РМ	-	-	Візуально	5,3	2	
15	Технологічна витримка		386	600	20	ПМ	-	Стелаж	Час			
16	Пресування		386	600	19	Прес	Плити пресу	-	Час, тиск, температура	5,3	2	
17	Технологічна витримка		386	600	19	ПМ	-	Стелаж	Час			

18	Форматна обрізка		346	514	19	Форматно-розкрійний	Комплект пил	Каретка, упорна лінійка, упори	Калібр-скоба	5,3	2	
19	Личкування крайок (нанесення клею, личкування, зняття звисів за довжиною та шириною)		347	514	19	Крайколичкувальна лінія	Валець, комплект круглих пил, комплект фрез	-	Візуально	5,3	2	
20	Формування отворів під фурнітуру, пазів під вставну перегородку		347	514	19	ЧПК	Комплект фрез, ПЗ	Упор	Калібр-корок, штангенциркуль	5	1	
21	Шліфування крайок		347	514	19	Крайкошліфувальний верстат	Шліфувальна стрічка	-	Еталон	5	1	
22	Шліфування пластей		347	514	19*	Шліфувально-калібрувальний	Шліфувальна стрічка	-	Еталон	5,3	2	
23	ВТК		347	514	19*	РМ	-	-	Вимірювальні інструменти, візуально	5	1	
24	Ремонт		347	514	19*	РМ				5	1	
25	Комплектування		347	514	19*	РМ	-	-	-	5	1	
26	Передача на дільницю опорядження		347	514	19*	-	-	-	-	4	1	

Розрахунок продуктивності форматно-розкрійного верстату- FELDER K 500 S



Технічні характеристики	
Довжина різання, мм	2500–3200
Ширина різання, мм	800–1250
Висота зрізу, мм	до 104
Діаметр пильного диска, мм	315
Панорамування пильного диска	90° – 45°
Потужність двигуна, кВт	4 (опціонально 5,5 кВт)
Швидкість обертання диска, об/хв	4800

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot K_p \cdot K_m}{\frac{l_p}{U_{рх}} + \frac{l_p}{U_{хх}}}, \text{ км/зм}$$

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

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

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,85);

L_p - довжина різки, м;

$U_{р.х.}$ - швидкість робочого ходу каретки (12 м/хв);

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

Таблиця 10. Розрахунок продуктивності форматно-розкрійного верстата

№	Назва матеріалу	Довжина різки, м.п.	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталі з матеріалу, с
1	СП 16 мм	37,50	58,0	496,3
2	СП 18 мм	127,91	17,0	1692,9
3	СП 34 мм	13,33	163,2	176,5
4	Фанера 3 мм	12,73	170,9	168,5
5	Фанера 10 мм	28,77	75,6	380,8
6	Меб. щит 20мм	11,27	193,1	149,1
Σ				3064,0

Розрахунок продуктивності гільйотинних ножиць для поздовжнього розкрою -
Kuper ZFS 3200



Технічні характеристики	
Висота вставки	80 мм
Діапазон різання	20–470 мм, 20–700 мм
Довжина різання	3210мм
Тиск, бар	3 гідравлічні циліндри, 2 ступені тиску
Верхній ніж	Гальмівний двигун, редуктор, кривошипно-шатунний привід
Нижній ніж	1 гідравлічний циліндр
Стандарт робочої напруги	400 В, 3 фази, 50 Гц або спеціальна напруга
Загальне підключене навантаження	Приблизно 10,5 кВА

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{з\text{м}1} = \frac{T_{з\text{м}} \cdot 60 \cdot n \cdot K_p \cdot K_m \cdot q}{t_{ц} \cdot i \cdot m}, \text{ шт/з\text{м}}$$

Де : $T_{з\text{м}}$ – тривалість зміни, 480 хв.;

n – кількість листів шпону у пачці, шт;

$$n = N/h; n_1 = 20/0,6 = 33,3 \text{ шт.}; n_2 = 20/1 = 20 \text{ шт.};$$

N – висота пачки, мм;

h – товщина шпону, мм;

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

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

q - кратність пачки шпону по довжині, шт.

i - кількість різів на пачку шпону, шт.

$t_{ц}$ - тривалість циклу виконання одного різу, с;

m - кількість ділянок шпону в лічківці, шт.;

$$m = B/120;$$

Таблиця 11. Розрахунок продуктивності гільйотинних ножиць для
поздовжнього розкрою

№	Назва складальної одиниці		Кількість деталей у виробі, шт	Кратність пачки шпону по довжині, шт (q)	Кількість різів на пачку шпону, шт (i)	Кількість ділянок шпону в лічківці, шт (m)	Продуктивність, шт/з\text{м}	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Стінка задня	Лічківка пласті - 0,6 мм	8	5	2	2	35640,0	0,8	6,5
2	Дно		8	3	2	4	10669,8	2,7	21,6
3	Стінка задня		4	5	2	2	39057,5	0,7	2,9
4	Дно		4	3	2	4	10669,8	2,7	10,8
5	Дно		4	2	2	5	5909,2	4,9	19,5
6	Стінка бокова		8	2	2	7	4358,5	6,6	52,9
7	Царга		2	2	2	3	10092,7	2,9	5,7
8	Дно вкладне		4	4	2	4	14256,0	2,0	8,1
9	Дно мале		4	6	2	3	32585,1	0,9	3,5
10	Дно накладне		2	5	2	4	17820,0	1,6	3,2
11	Перегородка велика		4	2	2	4	7128,0	4,0	16,2
12	Перегородка мала		4	6	2	3	28512,0	1,0	4,0
13	Стінка бокова зов.		4	2	2	4	7128,0	4,0	16,2
14	Стінка бокова вну.		4	3	2	4	10692,0	2,7	10,8
15	Стінка бокова		4	4	2	4	14256,0	2,0	8,1
16	Полиця		4	4	2	3	19008,0	1,5	6,1
17	Полиця		8	4	2	4	14256,0	2,0	16,2
18	Полиця		6	6	2	3	34214,4	0,8	5,1
19	Полиця		2	5	2	4	17820,0	1,6	3,2
20	Кришка велика		4	2	2	4	7128,0	4,0	16,2
21	Кришка мала		2	5	2	4	17820,0	1,6	3,2
22	Кришка столу		2	1	2	8	1847,4	15,6	31,2
Σ									271,0

Розрахунок продуктивності гільйотинних ножиць для поперечного розкрою -
Kuper QFS 850



Технічна характеристика	
Ширина різання	850 мм
Висота вставки	60 мм
Максимальна товщина одного листа (шпон)	приблизно 3 мм
Час роботи ножа на один розріз	1,5 секунди
Вихід двигуна	3,5 кВт
Вага	480кг

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм1} = \frac{T_{зм} \cdot 60 \cdot n \cdot K_p \cdot K_m \cdot q}{t_{ц} \cdot i \cdot m}, \text{ шт/зм}$$

Де : $T_{зм}$ – тривалість зміни, хв.;

n – кількість листів шпону у пачці, шт;

$$n = N/h; n = 20/0,6 = 33,3 \text{ шт.};$$

N – висота пачки, мм;

h – товщина шпону, мм;

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

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

q - кратність пачки шпону по довжині, шт

i - кількість різів на один відрізок,

$t_{ц}$ - тривалість циклу виконання одного різу, с;

m - кількість ділянок шпону в лічківці, шт.;

$$m = B/120;$$

Таблиця 12. Розрахунок продуктивності гільйотинних ножиць для поперечного розкрою

№	Назва складальної одиниці	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Кратність пачки шпону по довжині, шт (q)	Кількість різів на один відрізок, шт (i)	Кількість ділянок шпону в лічківці, шт (m)	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Стінка задня	Лічківка пластів - 0,6 мм	8	5	6	2	10182,86	2,83	22,6
2	Дно		8	3	4	4	4572,76	6,3	50,4
3	Стінка задня		4	5	6	2	12597,35	2,3	9,1
4	Дно		4	3	4	4	4572,76	6,3	25,2
5	Дно		4	2	3	5	3376,70	8,5	34,1
6	Стінка бокова		8	2	3	7	2490,58	11,6	92,5
7	Царга		2	2	3	3	5767,28	5,0	10,0
8	Дно вкладне		4	4	5	4	4887,77	5,9	23,6
9	Дно мале		4	6	7	3	7980,03	3,6	14,4
10	Дно накладне		2	5	6	4	5091,43	5,7	11,3
11	Перегородка велика		4	2	3	4	4073,14	7,1	28,3
12	Перегородка мала		4	6	7	3	6982,53	4	16
13	Стінка бокова зов.		4	2	3	4	4073,14	7,1	28,3
14	Стінка бокова вну.		4	3	4	4	4582,29	6,3	25,1
15	Стінка бокова		4	4	5	4	4887,77	5,9	23,6
16	Полиця		4	4	5	3	6517,03	4	18
17	Полиця		8	4	5	4	4887,77	5,9	47,1
18	Полиця		6	6	7	3	8379,04	3,4	21
19	Полиця		2	5	6	4	5091,43	5,7	11,3
20	Кришка велика		4	2	3	4	4073,14	7,1	28,3
21	Кришка мала		2	5	6	4	5091,43	5,7	11,3
22	Кришка столу		2	1	2	8	1583,51	18	36,4
Σ									587,8

Розрахунок продуктивності торцювального верстата - СТ-АСТРА-1

Технічні характеристики	
Ширина дошки, що розпилюється, при товщині 60 мм, мм (не більше ніж)	400
Товщина дошки, що розпилюється, мм (не більше ніж)	100
Точність пиляння, мм (не гірше ніж)	1,0
Діаметр пили, мм	400
Діаметр посадковий шпинделя, мм	30
Частота обертання пилки, об/хв	4000
Встановлена потужність, кВт	2,2
Габарити верстата, мм	1200 x 1400 x 1500
Маса верстата, кг (не більше ніж)	80

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot (N - N_d) \cdot a \cdot K_p \cdot K_m \cdot b}{n}, \text{ шт/зм}$$

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

N - число різів за хвилину, 5

N_d - число додаткових різів на торцювання, 2

b - кратність заготовок за шириною,

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,6);

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

n - кількість рейок на щит, 13 шт.

Таблиця 13. Розрахунок продуктивності торцювального верстата

№	Назва матеріалу	Кратність заготовок за довжиною, шт.	Кратність заготовок за шириною, шт.	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с
1	Необрізна дошка (дуб)	6	1	279,1	103,2
2	Необрізна дошка (дуб)	2	2	186,1	154,8
Σ					257,9

Додаток 4.5

Розрахунок продуктивності багатопилкового верстату - WEINIG UNIRIP 310



Технічні характеристики	
Ширина різання, макс.	310 мм
Ширина ланцюга	340 мм
Ширина проходу / ширина входу, макс.	650 мм
Висота різання з затискним фланцем Quickfix, макс.	110 мм
Довжина дошки, мін.	500 мм
Швидкість подачі, макс.	35 м/хв
Потужність двигуна (опція)	22 (30, 37) кВт
Діаметр пильного полотна, мін./макс.	300 / 350 мм
Вага	1850 кг
Розміри, довжина x ширина x висота	1,75 x 1,75 x 1,5 м
Робоча висота	850 мм
Діаметр витяжки	250 мм
Необхідний об'єм витяжки	5300 м ³ /год

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U_s \cdot K_p \cdot K_m \cdot a \cdot b \cdot c}{l \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

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

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,95);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,95);

U_s - швидкість подачі, (15) м/хв

a - кількість рейок, яку отримують із розкрою однієї заготовки, (4,5) шт.

b - кратність деталей за довжиною, (6/2) шт.

c - кратність деталей за шириною, (1/2) шт.

l - довжина деталі, м;

n - кількість рейок на щит, 13 шт.

Таблиця 14. Розрахунок продуктивності багатопилкового верстата

№	Назва складальної одиниці	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Фасади шухляд	13	1,511	8931,7	3,2	41,9
2	Фасади дверей	13	1,047	8593,3	3,4	43,6
Σ						85,5

Додаток 4.6

Розрахунок продуктивності шліфувально-калібрувального верстата - FORMAT
4 finish 1353 modular



Технічні характеристики	
Ширина шліфування	1 350 мм
Висота шліфування	3 – 170 мм
Подача	2,8 – 20 м/хв
Потужність (без опцій)	18,5 кВт

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U_s \cdot K_p \cdot K_m}{l \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

Де : Тзм - тривалість зміни, 480 хв;

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

Км - коефіцієнт використання машинного часу (0,85);

Us - швидкість подачі (15) м/х

L - довжина деталі, м;

n - кількість проходів на деталь (2)

Таблиця 15. Розрахунок продуктивності шліфувально-калібрувального верстата

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
Калібрування						
1	Основа	4	0,466	5253,2	5,5	21,9
2	Основа	2	0,466	5253,2	5,5	11,0
3	Основа	6	0,661	3703,5	7,8	46,7
4	Основа	2	0,911	2687,2	10,7	21,4
5	Основа	4	0,911	2687,2	10,7	42,9
6	Основа	1	1,022	2395,3	12,0	12,0
7	Основа	2	0,528	4636,4	6,2	12,4
8	Основа	2	0,361	6781,2	4,2	8,5
9	Основа	1	0,45	5440,0	5,3	5,3
10	Основа	2	1,168	2095,9	13,7	27,5
11	Основа	2	0,361	6781,2	4,2	8,5
12	Основа	2	1,168	2095,9	13,7	27,5
13	Основа	2	0,8	3060,0	9,4	18,8
14	Основа	2	0,532	4601,5	6,3	12,5
15	Основа	2	0,528	4636,4	6,2	12,4
16	Основа	4	0,528	4636,4	6,2	24,8
17	Основа	3	0,361	6781,2	4,2	12,7
18	Основа	1	0,414	5913,0	4,9	4,9
19	Основа	2	0,85	2880,0	10,0	20,0
20	Основа	1	0,45	5440,0	5,3	5,3
21	Основа	1	2,122	1153,6	25,0	25,0
22	Меб. щит (Фасади шухляд)	1	1,511	1620,1	17,8	17,8
23	Меб. щит (Двері)	1	1,047	2338,1	12,3	12,3

Таблиця 15 (продовження).

Шліфування під опорядження						
1	Стінка задня	4	0,452	5415,9	5,3	21,3
2	Стінка задня	2	0,452	5415,9	5,3	10,6
3	Дно	6	0,647	3783,6	7,6	45,7
4	Дно	2	0,897	2729,1	10,6	21,1
5	Стінка бокова	4	0,897	2729,1	10,6	42,2
6	Царга	1	1,008	2428,6	11,9	11,9
7	Дно вкладне	2	0,514	4762,6	6,0	12,1
8	Дно мале	2	0,347	7054,8	4,1	8,2
9	Дно накладне	1	0,436	5614,7	5,1	5,1
10	Перегородка вел.	2	1,154	2121,3	13,6	27,2
11	Перегородка мел.	2	0,347	7054,8	4,1	8,2
12	Стінка бокова зов.	2	1,154	2121,3	13,6	27,2
13	Стінка бокова вну.	2	0,786	3114,5	9,2	18,5
14	Стінка бокова	2	0,518	4725,9	6,1	12,2
15	Поліція	2	0,514	4762,6	6,0	12,1
16	Поліція	4	0,514	4762,6	6,0	24,2
17	Поліція	3	0,347	7054,8	4,1	12,2
18	Поліція	1	0,4	6120,0	4,7	4,7
19	Кришка велика	2	0,836	2928,2	9,8	19,7
20	Кришка мала	1	0,436	5614,7	5,1	5,1
21	Кришка столу	1	2,108	1161,3	24,8	24,8
22	Фасад шухляди (мал.)	4	0,51	4800,0	6,0	24,0
23	Фасад шухляди (вел.)	2	0,51	4800,0	6,0	12,0
24	Фасад дверей	4	0,514	4762,6	6,0	24,2
Σ						846,4

Додаток 4.7

Розрахунок продуктивності фугувального верстата - FELDER A 951 L



Технічні характеристики	
Довжина станини	2700 мм
Ширина обробки	510 мм
Висота робочої поверхні	850 мм
Максимальна глибина фугування	8 мм
Потужність двигуна	4 кВт
Напруга живлення	380 В
Вага верстата	450 кг
Частота обертання ножового валу	~6000 об/хв

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U_s \cdot K_p \cdot K_m \cdot a \cdot b}{l_p \cdot i \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

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

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

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

U_s - швидкість подачі, (6) м/хв

a - кратність заготовок за довжиною, (6/2)

b - кратність заготовок за шириною, (1/2)

l_p - довжина рейки , м;

i - кількості проходів , (6)

n - кількість рейок на щит, 13 шт.

Таблиця 16. Розрахунок продуктивності фугувального верстата

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с
1	Рейка (Фасади шухляд)	13	1,511	82,1	350,8
2	Рейка (Фасади дверей)	13	1,047	79,0	364,6
Σ					715,3

Розрахунок продуктивності рейсмусового верстату - FORMAT 4 63



Технічні характеристики	
Ширина стругання:	630 мм
Макс. глибина різання:	10 мм
Товщина по висоті:	3 - 300 мм
Діаметр різання:	120 мм
Швидкість обертання:	5000 об/хв
Швидкість подачі:	5 - 20 м/хв (безперервно)
Потужність двигуна:	7,35 кВт (опціонально 10 кВт, 15 кВт)

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U_s \cdot K_p \cdot K_m \cdot a \cdot b}{l_p \cdot i \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

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

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

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

U_s - швидкість подачі, (16) м/хв;

a - кратність заготовок за довжиною, (6/2);

b - кратність заготовок за шириною, (1/2);

l_p - довжина рейки , м;

i - кількості проходів , (4);

n - кількість рейок на щит, 13 шт.

Таблиця 17. Розрахунок продуктивності рейсмусового верстата

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с
1	Рейка (Фасади шухляд)	13	1,511	398,8	72,2
2	Рейка (Фасади дверей)	13	1,047	383,7	75,1
Σ					147,3

Розрахунок продуктивності ребросклеювального верстату - Kuper FLI



Технічні характеристики	
Глибина горла	500 / 1000 / 1250 мм
Товщина шпону	0,4 – 2,5 мм (опціонально від 0,25 - 5,0 мм)*
Мін. довжина шпону	від приблизно 300 мм
Мін. ширина шпону	від приблизно 35 мм
Швидкість подачі	приблизно 12 – 55 м/хв
Зона нагріву (Д x Ш)	1425 мм × 12 мм
Робоча напруга	400/230 В, 3 фази + N + PE, 50/60 Гц або спеціальна напруга
Підключена потужність	приблизно 4,1 кВА (потрібне використання 16 А)
Вимоги до простору	~2310 × 1970 × 1470 мм

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U_s \cdot K_p \cdot K_m}{l \cdot (m-1)}, \text{ шт/зм}$$

Де : $T_{зм}$ – тривалість зміни, 480 хв.;

U_s - швидкість подачі (40), м/хв;

K_m - коефіцієнт використання машинного часу верстата (0,85);

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

L - довжина деталі, м;

m - кількість ділянок шпону в личківці, шт.;

$$m = B/120;$$

Таблиця 18. Розрахунок продуктивності ребросклеювального верстату

№	Назва складальної одиниці	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина деталі, м	Кількість ділянок шпону в личківці, шт (м)	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Стінка задня	Личківка пласті - 0,6 мм	8	0,481	2	30536,4	0,9	7,5
2	Дно		8	0,661	4	7386,4	3,9	31,2
3	Стінка задня		4	0,481	2	49518,5	0,6	2,3
4	Дно		4	0,661	4	7386,4	3,9	15,6
5	Дно		4	0,936	5	4102,6	7,0	28,1
6	Стінка бокова		8	0,926	7	2862,3	10,1	80,5
7	Царга		2	1,037	3	7761,1	3,7	7,4
8	Дно вкладне		4	0,543	4	9016,6	3,2	12,8
9	Дно мале		4	0,386	3	23416,5	1,2	4,9
10	Дно накладне		2	0,465	4	10529,0	2,7	5,5
11	Перегородка велика		4	1,193	4	4103,9	7,0	28,1
12	Перегородка мала		4	0,376	3	19531,9	1,5	5,9
13	Стінка бокова зов.		4	1,193	4	4103,9	7,0	28,1
14	Стінка бокова вну.		4	0,825	4	5934,5	4,9	19,4
15	Стінка бокова		4	0,557	4	8789,9	3,3	13,1
16	Полця		4	0,543	3	13524,9	2,1	8,5
17	Полця		8	0,543	4	9016,6	3,2	25,6
18	Полця		6	0,386	3	25367,9	1,1	6,8
19	Полця		2	0,429	4	11412,6	2,5	5,0
20	Кришка велика		4	0,865	4	5660,1	5,1	20,4
21	Кришка мала		2	0,465	4	10529,0	2,7	5,5
22	Кришка столу		2	2,147	8	1018,5	28,3	56,6
Σ								418,7

Розрахунок продуктивності щіткового верстата - KR TA Airjet



Технічні характеристики	
Вага:	870 кг
Розміри:	Ш: 2110 мм В: 2665 мм Д: 2145 мм
Загальне споживання електроенергії:	3,5 кВт/год
Робоча швидкість конвеєра (макс.):	19 м/хв
Ширина заготовки (макс.):	1300 мм
Висота заготовки (макс.):	180 мм
Розмір заготовки по дожині:	необмежений
Потік пиловловлення (макс.):	10000 м ³ /год
Швидкість пиловловлення (макс.):	30 м/с
Тиск подачі повітря:	6 бар

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

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

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

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,94);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,6);

U_s - швидкість подачі (19)

L - довжина деталі, м;

Таблиця 19. Розрахунок продуктивності щіткового верстата

№	Назва складальної одиниці	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Стінка задня	4	0,466	11037,9	2,6	10,4
2	Стінка задня	2	0,466	11037,9	2,6	5,2
3	Дно	6	0,661	7781,7	3,7	22,2
4	Дно	2	0,911	5646,2	5,1	10,2
5	Стінка бокова	4	0,911	5646,2	5,1	20,4
6	Царга	1	1,022	5033,0	5,7	5,7
7	Дно вкладне	2	0,528	9741,8	3,0	5,9
8	Дно мале	2	0,361	14248,4	2,0	4,0
9	Дно накладне	1	0,45	11430,4	2,5	2,5
10	Перегородка вел.	2	1,168	4403,8	6,5	13,1
11	Перегородка мел.	2	0,361	14248,4	2,0	4,0
12	Стінка бокова зов.	2	1,168	4403,8	6,5	13,1
13	Стінка бокова вну.	2	0,8	6429,6	4,5	9,0
14	Стінка бокова	2	0,532	9668,6	3,0	6,0
15	Поліція	2	0,528	9741,8	3,0	5,9
16	Поліція	4	0,528	9741,8	3,0	11,8
17	Поліція	3	0,361	14248,4	2,0	6,1
18	Поліція	1	0,414	12424,3	2,3	2,3
19	Кришка велика	2	0,85	6051,4	4,8	9,5
20	Кришка мала	1	0,45	11430,4	2,5	2,5
21	Кришка столу	1	2,122	2424,0	11,9	11,9
Σ						181,8

Розрахунок продуктивності клеєнаносного вальцевого верстату - В. РЕ. МА ІН

1400



Технічні характеристики	
Ширина валів	1400 мм
Нанесення клею	з низу та зверху деталі
Загальна потужність	1.5 кВт
Розміри: ширина, висота, довжина,	1350×1500 ×2250 мм

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

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

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

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,95);

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,5);

U_s - швидкість подачі (10)м/хв;

L - довжина деталі, м;

Таблиця 20. Розрахунок продуктивності клеєнаносного вальцевого верстату

№	Назва складальної одиниці	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Стінка задня	4	0,466	4892,7	5,9	23,5
2	Стінка задня	2	0,466	4892,7	5,9	11,8
3	Дно	6	0,661	3449,3	8,3	50,1
4	Дно	2	0,911	2502,7	11,5	23,0
5	Стінка бокова	4	0,911	2502,7	11,5	46,0
6	Царга	1	1,022	2230,9	12,9	12,9
7	Дно вкладне	2	0,528	4318,2	6,7	13,3
8	Дно мале	2	0,361	6315,8	4,6	9,1
9	Дно накладне	1	0,45	5066,7	5,7	5,7
10	Перегородка вел.	2	1,168	1952,1	14,8	29,5
11	Перегородка мел.	2	0,361	6315,8	4,6	9,1
12	Стінка бокова зов.	2	1,168	1952,1	14,8	29,5
13	Стінка бокова вну.	2	0,8	2850,0	10,1	20,2
14	Стінка бокова	2	0,532	4285,7	6,7	13,4
15	Полиця	2	0,528	4318,2	6,7	13,3
16	Полиця	4	0,528	4318,2	6,7	26,7
17	Полиця	3	0,361	6315,8	4,6	13,7
18	Полиця	1	0,414	5507,2	5,2	5,2
19	Кришка велика	2	0,85	2682,4	10,7	21,5
20	Кришка мала	1	0,45	5066,7	5,7	5,7
21	Кришка столу	1	2,122	1074,5	26,8	26,8
Σ						410,2

Розрахунок продуктивності пресового обладнання - Format 4 HVP Тур 3



Технічні характеристики	
Нагрівання	Термоолійне, до 120 °С
Плити	Складна сталева конструкція з алюмінієм
Розміри плити	2500×1300 або 3000×1300 мм
Гідроциліндри	6 шт. (діаметр ≈85 мм)
Хід плит	400 мм
Тиск	до 120 т
Управління	Цифровий контроль, програмовані режими
Безпека	Сенсор паралельності, синхронні напрямні
Потужність	16,5 кВт

Продуктивність обладнання обчислено за такою формулою:

$$P_{зм1} = \frac{T_{зм} \cdot 60 \cdot K_p \cdot n}{t_{ц}}, \text{ шт/зм}$$

Де : Тзм - тривалість зміни, 480 хв;

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

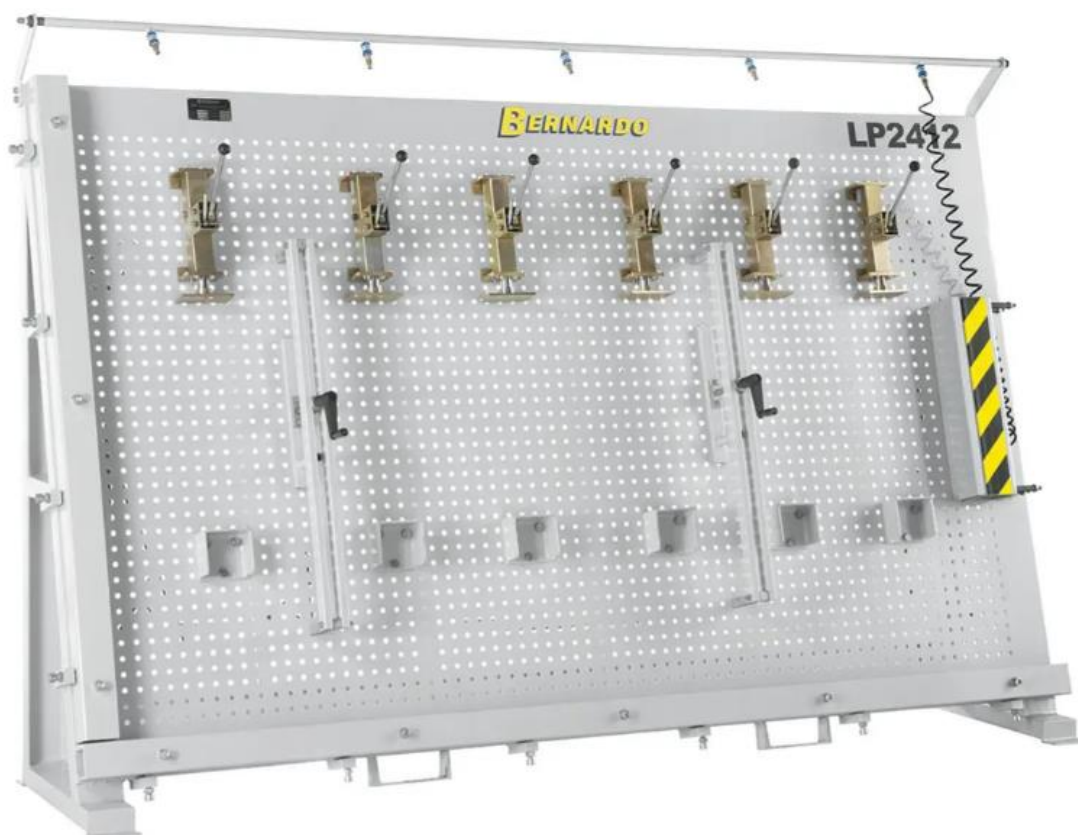
n - число заготовок у проміжку преса, шт;

tц - тривалість циклу пресування (80-120 с).

Таблиця 21. Розрахунок продуктивності пресового обладнання

№	Назва складальної одиниці	Кількість деталей у виробі, шт	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Стінка задня	4	1191,7	24,2	96,7
2	Дно	4	1191,7	24,2	96,7
3	Стінка задня	2	595,9	48,3	96,7
4	Дно	2	595,9	48,3	96,7
5	Дно	2	595,9	48,3	96,7
6	Стінка бокова	4	1191,7	24,2	96,7
7	Царга	1	297,9	96,7	96,7
8	Дно вкладне	2	595,9	48,3	96,7
9	Дно мале	2	595,9	48,3	96,7
10	Дно накладне	1	297,9	96,7	96,7
11	Перегородка велика	2	595,9	48,3	96,7
12	Перегородка мала	2	595,9	48,3	96,7
13	Стінка бокова зов.	2	595,9	48,3	96,7
14	Стінка бокова вну.	2	595,9	48,3	96,7
15	Стінка бокова	2	595,9	48,3	96,7
16	Полиця	2	595,9	48,3	96,7
17	Полиця	4	1191,7	24,2	96,7
18	Полиця	3	893,8	32,2	96,7
19	Полиця	1	297,9	96,7	96,7
20	Кришка велика	2	595,9	48,3	96,7
21	Кришка мала	1	297,9	96,7	96,7
22	Кришка столу	1	297,9	96,7	96,7
Σ					2126,7

Розрахунок продуктивності прес-вайми гідравлічної - LP 2412 BERNARDO



Технічні характеристики	
Вага	1250 кг
Товщина заготовки хв. / Макс.	10 - 75 мм
Глибина	760 мм
Макс. робоча ширина	1250 мм
Висота	2000 мм
Крок отвори	40 x 40 мм
Робоча довжина макс.	2600 мм
Ємність преса макс. на циліндр	2000 кг
Довжина	3070 мм
Хід циліндра	50 мм

Продуктивність обладнання обчислено за такою формулою:

$$P_{зм1} = \frac{T_{зм} \cdot K_p \cdot n \cdot a \cdot b}{t_{ц}}, \text{ шт/зм}$$

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

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

n - число заготовок у проміжку прес-вайми, (2/5)шт;

a - кратність заготовок за довжиною, (6/2);

b - кратність заготовок за шириною, (1/2);

$t_{ц}$ - тривалість циклу пресування, 20 хв.

Таблиця 22. Розрахунок продуктивності прес-вайми гідравлічної

№	Назва складальної одиниці	Кількість деталей у виробі, шт	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с
1	Меб. щит (Фасади шухляд)	1	259,2	111,1
2	Меб. щит (Фасади дверей)	1	432,0	66,7
Σ				177,8

Розрахунок продуктивності крайколичкувальної лінії - Format 4 Tempora F400
45.03L



Технічні характеристики	
Монтажна довжина	4 230 мм
Подача стрічки	9 м/хв
Товщина деталі	8–45 мм
Товщина стрічки	0.4–3 мм
Вузли лінії:	Прифугування, подання та притискання крайок, обрізання торців, багатофункціональний блок заняття звисів за довжиною, блок радіусного та прямого циклювання , полірування.
Тиск	7-10 бар
Потужність	14,5 кВт

Продуктивність лінії обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U_s \cdot K_p \cdot K_m}{\Sigma l}, \text{ шт/зм}$$

Де : Тзм - тривалість зміни, 480 хв;

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

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

Us - швидкість подачі (14) м/хв;

ΣL - сумарна довжина крайок в деталі, що личкуються , м;

Таблиця 23. Розрахунок продуктивності крайколичкувальної лінії

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина крайок деталі що личкуються , м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Стінка задня	4	0,452	8665,5	3,3	13,3
2	Стінка задня	2	0,452	8665,5	3,3	6,6
3	Дно	6	0,452	8665,5	3,3	19,9
4	Дно	2	2,890	1355,3	21,3	42,5
5	Стінка бокова	4	3,282	1193,4	24,1	96,5
6	Царга	1	2,612	1499,5	19,2	19,2
7	Дно вкладне	2	1,718	2279,9	12,6	25,3
8	Дно мале	2	0,917	4271,3	6,7	13,5
9	Дно накладне	1	1,562	2507,6	11,5	11,5
10	Перегородка вел.	2	2,653	1476,4	19,5	39,0
11	Перегородка мел.	2	0,500	7833,6	3,7	7,4
12	Стінка бокова зов.	2	2,998	1306,5	22,0	44,1
13	Стінка бокова вну.	2	2,262	1731,6	16,6	33,3
14	Стінка бокова	2	1,726	2269,3	12,7	25,4
15	Полиця	2	1,028	3810,1	7,6	15,1
16	Полиця	4	1,028	3810,1	7,6	30,2
17	Полиця	3	0,536	7307,5	3,9	11,8
18	Полиця	1	0,800	4896,0	5,9	5,9
19	Кришка велика	2	2,362	1658,3	17,4	34,7
20	Кришка мала	1	1,562	2507,6	11,5	11,5
21	Кришка столу	1	6,006	652,1	44,2	44,2
Σ						550,9

Розрахунок продуктивності обробного центр з ЧПК - Format4 profit H200R



Технічні характеристики	
Робоча зона X	3300 мм
Робоча зона Y	1280 мм
Робоча зона Z	250 мм
Потужність шпинделя	12–15 кВт
Тип шпинделя	HSK-F63
Максимальна швидкість	До 24 000 об/хв
Кількість інструментів	До 36 позицій
Система позиціонування	LightPos (понад 6000 LED)
Вакуумна система	Подвійна, автоматичне регулювання
Витяжний кожух	Автоматичний

Продуктивність обладнання обчислено за такими формулами:

$$P_{зм1} = \frac{T_{зм} \cdot 60 \cdot K_p \cdot K_M}{t_{ц}}, \text{ шт/зм}$$

$$P_{зм2} = \frac{T_{зм} \cdot U_s \cdot K_p \cdot K_M}{l}, \text{ шт/зм}$$

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

U_s - швидкість подачі (10), м/хв;

K_p - коефіцієнт використання робочого часу (0,8;0,9);

K_M - коефіцієнт використання машинного часу (0,7;0,9);

$t_{ц}$ - тривалість циклу пресування, с.

Таблиця 24. Розрахунок продуктивності обробного центр з ЧПК

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Тривалість циклу на деталь, с ($t_{ц}$)	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
Свердління отворів під фурнітуру						
1	Стінка задня	4	4,5	3584,0	8,0	32,1
2	Стінка задня	2	9,0	1792,0	16,1	32,1
4	Дно	2	20,0	806,4	35,7	71,4
5	Стінка бокова вну.	2	29,0	556,1	51,8	103,6
6	Стінка бокова зов.	2	25,0	645,1	44,6	89,3
7	Царга	1	12,0	1344,0	21,4	21,4
8	Дно вкладне	2	12,0	1344,0	21,4	42,9
9	Дно мале	2	9,0	1792,0	16,1	32,1
10	Дно накладне	1	10,0	1612,8	17,9	17,9
11	Перегородка вел. л	1	32,0	504,0	57,1	57,1
12	Перегородка вел. п	1	30,0	537,6	53,6	53,6
13	Перегородка мал.	2	6,0	2688,0	10,7	21,4
14	Стінка бокова зов.	2	26,0	620,3	46,4	92,9
15	Стінка бокова вну. л	1	16,0	1008,0	28,6	28,6
16	Стінка бокова вну. п	1	12,0	1344,0	21,4	21,4
17	Стінка бокова	2	15,0	1075,2	26,8	53,6
18	Полиця	2	16,0	1008,0	28,6	57,1
19	Полиця	2	12,0	1344,0	21,4	42,9
20	Полиця з пазом	2	12,0	1344,0	21,4	42,9
21	Полиця	3	12,0	1344,0	21,4	64,3
22	Полиця	1	12,0	1344,0	21,4	21,4
23	Кришка велика	2	12,0	1344,0	21,4	42,9
24	Кришка мала	1	8,0	2016,0	14,3	14,3
25	Кришка столу	1	32,0	504,0	57,1	57,1
26	Фасад шухляди (мал.)	4	6,0	2688,0	10,7	42,9
27	Фасад шухляди (вел.)	2	10,0	1612,8	17,9	35,7
28	Фасад дверей	4	12,0	1344,0	21,4	85,7

Таблиця 23(продовження).

Фрезерування пазу						
№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина фрезерування, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Поліця з пазом	2	5,552	700,3	41,1	82,3
2	Дно вкладне	2	5,552	700,3	41,1	82,3
Σ						1443,1

Додаток 4.16

Розрахунок продуктивності фрезерного верстата - FELDER F 900 Z



Технічні характеристики	
Розмір столу	320 мм
Максимальний діаметр інструменту	230 мм
Робоча висота шпинделя	140 мм (Ø30 мм) / 160 мм (Ø40/50 мм)
Швидкість шпинделя (опційно)	1500–10000 об/хв
Точність налаштування	До 0,1 мм
Система видалення стружки	Подвійне всмоктування через захисний щит і під столом
Розміри столу для шипорізного столу	1300 мм (опції: 2050 мм, 2500 мм)
Вага	Приблизно 1430 кг

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

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

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

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

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

U_s - швидкість подачі, (6) м/хв;

L - довжина деталі, м;

Таблиця 25. Розрахунок продуктивності фрезерного верстата

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Сумарна довжина крайок деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
Фрезерування по периметру деталі						
1	Фасад шухляди (малий)	4	1,388	1307,2	22,0	88,1
2	Фасад шухляди (великий)	2	1,760	1030,9	27,9	55,9
3	Фасад дверей	4	1,538	1179,7	24,4	97,7
Формування на кінці деталі, профілю ручки						
1	Фасад шухляди (малий)	4	0,51	3557,6	8,1	32,4
2	Фасад шухляди (великий)	2	0,51	3557,6	8,1	16,2
Σ						290,2

Розрахунок продуктивності крайкошліфувального верстата - FELDER FS 900

KF



Технічні характеристики	
Максимальна висота шліфування	150 мм
Розміри шліфувальної стрічки	2 200 × 150 мм
Швидкість шліфувальної стрічки	~11 м/с
Осциляція	Так, з окремим двигуном
Потужність головного двигуна	3,75 кВт (опціонально – до 5,5 кВт)
Кут нахилу столу	90° – 45°
Розміри столу	905 × 400 мм (можливе подовження з опціями)
Габарити (Д × Ш × В)	приблизно 1 100 × 900 × 1 300 мм
Вага	~350–450 кг

Продуктивність верстату обчислено за такою формулою:

$$P_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U_s \cdot K_p \cdot K_m}{\sum l \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

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

U_s - швидкість подачі заготовок, 12 м/хв;

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

K_m - коефіцієнт використання машинного часу (0,75);

$\sum L$ - сумарна довжина крайок деталі, що шліфують, м;

n - кількість разів шліфування, (2/3)шт.

Таблиця 26. Розрахунок продуктивності крайкошліфувального верстата

№	Назва деталі	Кількість деталей у виробі, шт	Довжина крайок деталі, м	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Стінка задня	4	0,452	2150,4	13,4	53,6
2	Стінка задня	2	0,452	2150,4	13,4	26,8
3	Дно	6	0,452	2150,4	13,4	80,4
4	Дно	2	2,894	335,9	85,7	171,5
5	Стінка бокова	4	3,286	295,8	97,4	389,5
6	Царга	1	2,616	371,6	77,5	77,5
7	Дно вкладне	2	1,722	564,5	51,0	102,0
8	Дно мале	2	0,919	1057,7	27,2	54,5
9	Дно накладне	1	1,566	620,7	46,4	46,4
10	Перегородка вел.	2	2,655	366,1	78,7	157,3
11	Перегородка мел.	2	0,500	1944,0	14,8	29,6
12	Стінка бокова зов.	2	3,002	323,8	88,9	177,9
13	Стінка бокова вну.	2	2,266	428,9	67,1	134,3
14	Стінка бокова	2	1,730	561,8	51,3	102,5
15	Полиця	2	1,028	945,5	30,5	60,9
16	Полиця	4	1,028	945,5	30,5	121,8
17	Полиця	3	0,536	1813,4	15,9	47,6
18	Полиця	1	0,800	1215,0	23,7	23,7
19	Кришка велика	2	2,366	410,8	70,1	140,2
20	Кришка мала	1	1,566	620,7	46,4	46,4
21	Кришка столу	1	6,010	161,7	178,1	178,1
22	Фасад шухляд (мал.)	4	1,388	466,9	61,7	246,8
23	Фасад шухляди (вел.)	2	1,760	368,2	78,2	156,4
24	Фасад дверей	4	1,538	421,3	68,4	273,4
Σ						2899,1

Розрахунок норм часу і кількості обладнання на програму 6300 шт. проведений за формулами :

Норми витрати часу на 1000 виробів :

$$T_{1000} = \frac{\Sigma t_{\text{н.ч.}} \cdot 1000}{3600}, \text{ верст. год.}$$

Де : $\Sigma t_{\text{н.ч.}}$ - сумарна норма часу на виріб.

Норми витрати часу на 1000 виробів з врахуванням % технологічних втрат :

$$T'_{1000} = T_{1000} \cdot \left(1 - \frac{Пв}{100}\right), \text{ верст. год.}$$

Де : Пв – відсоток технологічних втрат (від 2...8%)

Розрахунок потрібної кількості верстатогодин на річну програму :

$$T_{\text{пр.}} = T'_{1000} \cdot A_{\text{річн.}}, \text{ верст. год.}$$

Де : $A_{\text{річн.}}$ - річна програма виготовлення продукції.

Номінальний фонд робочого часу :

$$T_{\text{ном.}} = 251 \cdot 8 \cdot n, \text{ год}$$

Де : 251 – кількість робочих днів в році;

8 – тривалість зміни, год.

n- кількість змін, шт.

Фонд ефективного часу з врахуванням % часу на ремонт обладнання :

$$T_{\text{еф.}} = T_{\text{ном.}} \cdot \left(1 - \frac{Пв}{100}\right), \text{ ГОД}$$

Де : Пв - відсоток втрат часу на ремонт обладнання.

Розрахункова кількість обладнання :

$$n_p = \frac{T_{\text{пр.}}}{T_{\text{еф.}}}, \text{ ШТ}$$

Відсоток завантаження обладнання :

$$P_z = \frac{n_p}{n_{\text{пр.}}} \cdot 100, \%$$

Де : $n_{\text{пр}}$ - прийнята кількість обладнання.

Таблиця 27. Розрахунок норм часу і кількості обладнання на програму 6300 шт.

№ операції	Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна кількість верст. годин на 1000 виробів, (Т1000)	Технологічні втрати П, %	Потрібна кількість верст. годин на 1000 виробів з врахуванням % технологічних втрат, (Т'1000)	Потрібна кількість верст. год. на річну програму, (Тпр)	Річний номінальний час роботи обладнання, (Тном.)	Втрати робочого часу на обслуговування Пв,	Річний ефективний час роботи обладнання, (Теф.)	Розрахунок а кількість обладнання, (пр)	Прийнята кількість обладнання, (ппр)	Відсоток завантаження обладнання, (Рз) %
1	Форматно-розкрійний верстат	FELDER K 500 S	851,11	6	902,18	5683,7	2008	5	1907,6	2,98	3	99,3
2	Гільйотинні ножки для поздовжнього розкрою	Kuper ZFS	75,28	5	79,05	498,0	2008	4	1927,68	0,26	1	25,8
3	Гільйотинні ножки для поперечного розкрою	Kuper QFS	163,27	5	171,43	1080,0	2008	4	1927,68	0,56	1	56,03
4	Торцювальний верстат	СТ-АСТРА-1	71,65	6	75,95	478,5	2008	3	1947,76	0,25	1	24,6
5	Багатошпиковий верстат	WEINIG UNIRIP 310	23,75	5	24,93	157,1	2008	5	1907,6	0,08	1	8,2
6	Калібрувально-шліфувальний верстат	Format 4 finish 1353 modular	235,12	4	244,53	1540,5	2008	6	1887,52	0,82	1	81,6
7	Фугувальний верстат	FELDER A 951 L	198,71	4	206,66	1301,9	2008	4	1927,68	0,68	1	67,5
8	Рейсмусовий верстат	FORMAT 4 63	40,91	4	42,55	268,0	2008	5	1907,6	0,14	1	14,1
9	Рибосклеювальний верстат	Kuper FLI	116,30	3	119,79	754,7	2008	6	1887,52	0,40	1	39,98
10	Щітковий верстат	KR TA Airjet	50,51	3	52,02	327,7	2008	5	1907,6	0,17	1	17,2
11	Клеєнаносний вальцевий верстат	B. RE. MA IN 1400	113,94	2	116,22	732,2	2008	5	1907,6	0,38	1	38,4
12	Прес	Format 4 HVP Typ 3	590,74	1,5	599,60	3777,5	2008	4	1927,68	1,96	2	97,98
13	Прес-вайма гідравлічна	LP 2412 BERNARDO	49,38	1,5	50,12	315,8	2008	5	1907,6	0,17	1	16,6
14	Крайколичкувальна лінія	Format 4 Tempora F400 45.03L	153,03	1	154,56	973,7	2008	10	1807,2	0,54	1	53,9
15	Обробний центр з ЧПК	Format4 profit H200R	400,85	1	404,86	2550,6	2008	6	1887,52	1,35	2	67,6
16	Фрезерний верстат	FELDER F 900 Z	80,62	1	81,42	513,0	2008	4	1927,68	0,27	1	26,6
17	Крайкошліфувальний верстат	FELDER FS 900 KF	805,32	0,5	809,34	5098,9	2008	5	1907,6	2,67	3	89,1
Загалана кількість обладнання та середній відсоток завантаження обладнання											23	59,4

Таблиця 28. Аналіз завантаженості обладнання

№ операції	Назва обладнання	Марка обладнання	Річна програма 7560 шт.(+20%)			Річна програма 8820 шт.(+40%)			Річна програма 10080 шт.(+60%)		
			Розрахункова кількість верстатів, (n _p)	Прийнята кількість обладнання, (n _п)	Відсоток завантаження обладнання, (P _з) %	Розрахункова кількість верстатів, (n _p)	Прийнята кількість обладнання, (n _п)	Відсоток завантаження обладнання, (P _з) %	Розрахункова кількість верстатів, (n _p)	Прийнята кількість обладнання, (n _п)	Відсоток завантаження обладнання, (P _з) %
1	Форматно-розкрійний верстат	FELDER K 500 S	3,58	4	89,4	4,17	5	83,4	4,77	5	95,3
2	Гільйотинні ножиці для поздовжнього розкрою	Kuper ZFS	0,31	1	31,0	0,36	1	36,2	0,41	1	41,3
3	Гільйотинні ножиці для поперечного розкрою	Kuper QFS	0,67	1	67,2	0,78	1	78,4	0,90	1	89,6
4	Торцювальний верстат	СТ-АСТРА-1	0,29	1	29,5	0,34	1	34,4	0,39	1	39,3
5	Багатошпиковий верстат	WEINIG UNIRIP 310	0,10	1	9,9	0,12	1	11,5	0,13	1	13,2
6	Калібрувально-шліфувальний верстат	Format 4 finish 1353 modular	0,98	1	97,9	1,14	2	57,1	1,31	2	65,3
7	Фуговальний верстат	FELDER A 951 L	0,81	1	81,05	0,95	1	94,6	1,08	1	108,06
8	Рейсмусовий верстат	FORMAT 4 63	0,17	1	16,9	0,20	1	19,7	0,22	1	22,5
9	Рибосклеювальний верстат	Kuper FLI	0,48	1	47,98	0,56	1	56,0	0,64	1	63,97
10	Щітковий верстат	KR TA Airjet	0,21	1	20,6	0,24	1	24,1	0,27	1	27,5
11	Клеєносниий вальцевий верстат	B. RE. MA IN 1400	0,46	1	46,1	0,54	1	53,7	0,61	1	61,4
12	Прес	Format 4 HVP Typ 3	2,35	3	78,4	2,74	3	91,4	3,14	4	78,4
13	Прес-вайма гідравлічна	LP 2412 BERNARDO	0,20	1	19,9	0,23	1	23,2	0,26	1	26,5
14	Крайколічкувальна лінія	Format 4 Tempora F400 45.03L	0,65	1	64,7	0,75	1	75,4	0,86	1	86,2
15	Обробний центр з ЧПК	Format4 profit H200R	1,62	2	81,1	1,89	2	94,6	2,16	3	72,1
16	Фрезерний верстат	FELDER F 900 Z	0,32	1	31,9	0,37	1	37,3	0,43	1	42,6
17	Крайкошліфувальний верстат	FELDER FS 900 KF	3,21	4	80,2	3,74	4	93,6	4,28	5	85,5
Загальна к-ть обладнання і середньо-зважений коефіцієнт завантаження			16,40	26	63,1	19,1	28	68,3	21,9	31	70,5

Таблиця 29. Зведена відомість виробничого обладнання

№	Найменування обладнання	Марка, модель	Кількість	Габаритні розміри		Примітка
				Довжина	Ширина	
1	Форматно-розкрійний верстат	FELDER K 500 S	3	3200	1500	
2	Гільйотинні ножиці для поздовжнього розкрою	Kuper ZFS	1	4000	1800	
3	Гільйотинні ножиці для поперечного розкрою	Kuper QFS	1	1500	1000	
4	Торцювальний верстат	СТ-АСТРА-1	1	1500	1400	
5	Багатопилковий верстат	WEINIG UNIRIP 310	1	1500	2000	
6	Калібрувально-шліфувальний	FORMAT 4 finish 1353 modular	1	1900	1500	
7	Фугувальний верстат	FELDER A 951 L	1	2700	1000	
8	Рейсмусовий верстат	FORMAT 4 63	1	2500	1300	
9	Рєбросклеювальний верстат	Kuper FLI	1	2310	1970	
10	Щітковий верстат	KR TA Airjet	1	2145	2110	
11	Клеєнаносний вальцевий верстат	B. RE. MA IN 1400	1	2250	1350	
12	Прес	Format 4 HVP Typ 3	2	3500	1500	
13	Прес-вайма гідравлічна	LP 2412 BERNARDO	1	3070	1000	
14	Крайколичкувальна лінія	Format 4 Tempora F400 45.03L	1	4230	1500	
15	Обробний центр з ЧПК	Format4 profit H200R	2	4500	1900	
16	Фрезерний верстат	FELDER F 900 Z	1	2000	1500	
17	Крайкошліфувальний верстат	FELDER FS 900 KF	3	1900	1500	

Розрахунок площі вхідного складу

Об'єм одного штабеля для певного матеріалу:

$$V_{\text{ш.}} = n_{\text{м}} \cdot L_{\text{ш.}} \cdot B_{\text{ш.}} \cdot h_{\text{м}}, \text{ м}^3$$

Де : $n_{\text{м}}$ - кількість матеріалу в штабелі, шт. $L_{\text{ш.}}$ - довжина штабеля, м. $B_{\text{ш.}}$ - ширина штабеля, м. $h_{\text{м}}$ - товщина (висота) матеріалу, м.

Розрахункова кількість штабелів:

$$n_{\text{р.ш.}} = \frac{V_{\text{зм.}}}{V_{\text{ш.}}}, \text{ шт.}$$

Де : $V_{\text{зм.}}$ - об'єм який необхідний на зміну , м^3

В зміну виготовлеємо 25 виробів, для того щоб вийти на річну програму 6300 шт

Розрахункова площа вхідного складу:

$$F_{\text{с}} = \frac{L_{\text{ш.}} \cdot B_{\text{ш.}} \cdot n_{\text{п.ш.}}}{\beta_{\text{ск}}}, \text{ м}^2$$

Де : $n_{\text{п.ш.}}$ - прийнята кількість штабелів; $\beta_{\text{ск.}}$ - коефіцієнт заповнення складу.

Таблиця 30. Розрахунок площі вхідного складу

Найменування матеріалу	Формат матеріалу, мм	Норма витрати на виріб, м ³	Необхідно/з м, м ³	Кількість матеріалу в штабелі, шт.	Об'єм одного штабеля, м ³	Розрахункова кількість штабелів, шт.	Прийнята кількість штабелів, шт.	Площа одного штабеля, м ²	Площа складу, м ²	Коефіцієнт заповнення складу, β _{ск}	Розрахункова площа складу, м ²
СП 16 мм	2800x2070x16	0,0395	0,9918	63	5,796	0,17	1	5,8	5,796	0,5	11,592
СП 18 мм	2800x2070x18	0,1952	4,8985	56	5,796	0,85	1	5,8	5,796	0,5	11,592
СП 34 мм	2800x2070x34	0,0729	1,8298	29	5,796	0,32	1	5,8	5,796	0,5	11,592
Фанера 3 мм	2500x1250x3	0,0110	0,2757	333	3,125	0,088	1	3,1	3,125	0,5	6,250
Фанера 10 мм	2500x1250x10	0,0446	1,1195	100	3,125	0,358	1	3,1	3,125	0,5	6,250
Шпон струганий 0,6мм	2500x130x0,6	0,0298	0,7467	1167	0,228	3,282	4	0,3	1,300	0,5	2,600
П/м твердолистяні	6000x200x30	0,0854	2,1445	50	1,800	1,191	2	1,2	2,400	0,4	6,000
Σ											55,9

Розрахунок площі для місць технологічної витримки та вихідного складу

$$P' = \frac{A_{\text{річ}}}{T_{\text{ном}}}, \text{ шт/год}$$

Де : $A_{\text{річ}}$ - задана програма випуску продукції, шт;

$T_{\text{ном}}$ - номінальний фонд часу роботи обладнання, год.

$$P_{\text{год}} = P' \cdot V_3, \text{ м}^3$$

Де : V_3 - об'єм деталі (заготовки), що обробляють і витримують, м^3

$$F_c = \frac{P_{\text{год}} \cdot T}{H_{\text{шт.}} \cdot \beta_{\text{шт.}} \cdot \beta_{\text{ск.}}}, \text{ м}^2$$

Де : T - термін зберігання, год;

$H_{\text{шт.}}$ - висота штабеля, м;

$\beta_{\text{шт.}}$ - коефіцієнт заповнення штабеля, м;

$\beta_{\text{ск.}}$ - коефіцієнт заповнення складу, м.

Таблиця 31. Розрахунок місць технологічної витримки до склеюванням

Найменування матеріалу	П', шт/год	Об'єм заготовки з врахуванням ПТ.В, м ³	П _{год} , м ³	Термін зберігання, Т, год	Висота штабеля, Н _{шт} , м	Коефіцієнт заповнення штабеля, βшт	Коефіцієнт заповнення складу, βск	Площа місць тех. витр. до склеювання, Фм.т.в. ; м ²
СП 16 мм	3,137	0,0364	0,1141	0,166667	0,8	0,8	0,5	0,059
СП 18 мм	3,137	0,1796	0,5633	0,166667	0,8	0,8	0,5	0,293
СП 34 мм	3,137	0,0671	0,2104	0,166667	0,8	0,8	0,5	0,110
Шпон струганий 0,6мм	3,137	0,0164	0,0513	0,166667	0,8	0,6	0,5	0,036
Σ								0,498

Таблиця 32. Розрахунок місць технологічної витримки після склеювання

Найменування матеріалу	П', шт/год	Об'єм заготовки з врахуванням ПТ.В, м ³	П _{год} , м ³	Термін зберігання, Т, год	Висота штабеля, Н _{шт} , м	Коефіцієнт заповнення штабеля, βшт	Коефіцієнт заповнення складу, βск	Площа місць тех. витр. після склеювання, Фм.т.в. ; м ²
СП 16 мм	3,137	0,0364	0,1141	2	0,8	0,8	0,5	0,713
СП 18 мм	3,137	0,1796	0,5633	2	0,8	0,8	0,5	3,521
СП 34 мм	3,137	0,0671	0,2104	2	0,8	0,8	0,5	1,315
Шпон струганий 0,6мм	3,137	0,0164	0,0513	2	0,8	0,6	0,5	0,428
Σ								5,98
П/м твердостяні	3,137	0,0419	0,1313	24	0,7	0,7	0,5	12,867
Σ								18,8

Таблиця 33. Розрахунок площі вихідного складу

Найменування матеріалу	П', шт/год	Об'єм деталей в чистоті, м ³	П _{год} , м ³	Термін зберігання, Т, год	Висота штабеля, Н _{шт} , м	Коефіцієнт заповнення штабеля, β _{шт}	Коефіцієнт заповнення складу, β _{ск}	Площа вихідного складу, м ²
СП 16 мм	3,137	0,0333	0,1043	8	1,2	0,8	0,5	1,739
СП 18 мм	3,137	0,1658	0,5202	8	1,2	0,8	0,5	8,670
СП 34 мм	3,137	0,0641	0,2011	8	1,2	0,8	0,5	3,351
Шпон струганий 0,6мм	3,137	0,0135	0,0425	8	0,7	0,6	0,5	1,619
Фанера - 3 мм	3,137	0,0092	0,0287	8	1	0,85	0,5	0,540
Фанера - 10 мм	3,137	0,0375	0,1178	8	1	0,85	0,5	2,217
П/м твердолистяні	3,137	0,0263	0,0825	8	1	0,7	0,5	1,885
Σ								20,02

Таблиця 34. Розрахунок площі під робочу зону обладнання

№	Найменування обладнання	Марка, модель	Кількість	Розміри виробничої зони		Виробнича площа, F _B , м ²
				Д, мм	Ш, мм	
1	Форматно-розкрійний верстат	FELDER K 500 S	3	10500	5400	170,1
2	РМ для розмітки шпону	-	1	6200	2700	16,7
3	Гільйотинні ножиці для поздовжнього	Kuper ZFS	1	8100	3500	28,4
4	Гільйотинні ножиці для поперечного	Kuper QFS	1	5400	2600	14,0
5	Торцювальний верстат	СТ-АСТРА-1	1	9500	3000	28,5
6	Багатопилковий верстат	WEINIG UNIRIP 310	1	6600	3600	23,8
7	Калібрувально-шліфувальний	FORMAT 4 finish 1353 modular	1	7200	4000	28,8
8	Фугувальний верстат	FELDER A 951 L	1	6300	2600	16,4
9	Рейсмусовий верстат	FORMAT 4 63	1	6300	2500	15,8
10	РМ для підбору ділянок шпону за к-стю та текстурою	-	1	4500	2500	11,3
11	Ребросклеювальний верстат	Kuper FLI	1	6000	3000	18,0
12	Щітковий верстат	KR TA Airjet	1	5500	4000	22,0
13	Клеєнаосний вальцевий верстат	B. RE. MA IN 1400	1	5400	3700	20,0
14	РМ для фомування пакету	-	1	3600	3100	11,2
15	Прес	Format 4 HVP Typ 3	2	5000	3000	30,0
16	Прес-вайма гідравлічна	LP 2412 BERNARDO	1	5500	3600	19,8
17	Крайколичкувальна лінія	Format 4 Tempora F400 45.03L	1	8100	5000	40,5
18	Обробний центр з ЧПК	Format4 profit H200R	2	6000	3400	40,8
19	Фрезерний верстат	FELDER F 900 Z	1	5200	1500	7,8
20	Крайкошліфувальний верстат	FELDER FS 900 KF	3	5800	2900	50,5
21	ВТК	-	1	5500	3000	16,5
Σ						614,2

Розрахунок виробничої площі цеху

$$F_{\text{вир}} = \frac{\sum F_{\text{р.з.}}}{0,6} + F_c, \text{ м}^2$$

Де : $\sum F_{\text{р.з.}}$ - сума площ робочої зони під обладнання, м²;

F_c - площа внутрішньоцехових складів, місць технологічної витримки, м²;

0,6 - коефіцієнт, що враховую площу, зайняту проїздами та проходами.

$$L = \frac{F_{\text{вир}}}{B}, \text{ м}$$

Де : B - прийнята ширина цеху, м

Таблиця 35. Розрахунок виробничої площі цеху

Розрахунок площі цеху						Прийняті розміри цеху		
Фробочих місць, м ²	Фвхідного складу, м ²	Фмісця тех. вит. до склеювання, м ²	Фмісця тех. вит. після склеювання, м ²	Фвихідного складу, м ²	Виробнича площа цеху, м ²	Ширина цеху, м	Довжина цеху, м	Довжина цеху прийнята, м
614,2	55,9	0,50	18,8	20,02	1118,86	18	62,159	66

Розрахунок транспортного обладнання

Середньогодинний вантажообіг вантажопотоків визначений за формулою:

$$Q_{\Gamma} = \frac{Q_p \cdot K_{н.в}}{T_p}$$

Де : Q_p – річний вантажообіг вантажопотоку, м³

$K_{н.в}$ – коефіцієнт нерівномірності вантажопотоків;

T_p – календарний річний фонд часу, год. (=Тном)

Коефіцієнт нерівномірності вантажопотоків визначено за формулою:

$$K_{н.в} = \frac{3,8}{Q_p^{0,5}} + 1,1$$

Кількість транспортного обладнання визначено за формулою:

$$n_p = \frac{Q_{\Gamma}}{\Pi \cdot K_{в}}, \text{ шт}$$

Де : Π – годинна продуктивність обладнання, м³/год;

$K_{в}$ – коефіцієнт використання підйомно-транспортного обладнання, $K_{в} = 0,7 \dots 0,8$.

Продуктивність електронавантажувача - Goodsense FB-25 розраховано за формулою:

$$P_{\text{елек.}} = \frac{K_p \cdot V_{\text{пач}}}{\frac{4 \cdot h}{v_B} + \frac{L_{\text{п}}}{v_1} + \frac{L_{\text{п}}}{v_2} + t_d}, \text{ м}^3/\text{ГОД}$$

Де : K_p - коефіцієнт робочого часу, (0,8);

$V_{\text{пач}}$ – середній об'єм (маса) пачки, м^3 ;

h - висота піднімання вантажу, м (3);

$L_{\text{п}}$ – середня довжина перевезення (переміщення) вантажу, м;

v_B – швидкості піднімання вантажу, м/год;

v_1 – швидкість руху транспортного засобу з вантажем, м/год;

v_2 – швидкість руху транспортного засобу без вантажу, м/год;

t_d – тривалість додаткових операцій за один рейс, $t_d=300$ с. (0,08год).

Продуктивність гідравлічного візка - Niuli СВУ-АС25 розраховано за формулою:

$$P_{\text{елек.}} = \frac{60 \cdot K_p \cdot V_{\text{пач}}}{\frac{2 \cdot L_{\text{п}}}{v_B} + t_d}, \text{ м}^3/\text{ГОД}$$

Де : K_p - коефіцієнт робочого часу, (0,5);

$V_{\text{пач}}$ – середній об'єм (маса) пачки, м^3 ;

$L_{\text{п}}$ – середня довжина перевезення (переміщення) вантажу, м;

$v_{\text{пер}}$ – середня швидкість переміщення, м/хв; (25);

t_d – тривалість додаткових операцій , $t_d=2$ хв.

Таблиця 36. Розрахунок кількості електронавантажувачів

Найменування матеріалу	На склад, м3	Зі складу на розкрій, м3	З розк. на личк. крайок, м3	Після шліф. крайок до шліф. пластей, м3	Зі складу, м3	Річний вант. об, м3 (Q _p)	Річ фонд часу, Год T _{ном}	Кн.в	Сер год вант об, м3 (Q _г)	Сер. обєм пачки, м3 (Vсер)	K _p	L _п , м	ув, м/год	v1, м/год	v2, м/год	t _d , год	Продуктивність елект. П _{елект.} м3/год	Розрахункова кількість, пр, шт	Прийнята кількість, шт	Відсоток завантаження
СП 16 мм	248,93	248,93	-	209,49	209,49	916,85	2008	1,225	0,559	1,2266	0,8	18	936	11500	18000	0,08	10,29	0,0679		
СП 18 мм	1229,5	1229,5	-	1044,55	1044,5	4548,2	2008	1,156	2,618	1,3663	0,8	18	936	11500	18000	0,08	11,46	0,2855		
СП 34 мм	459,27	459,27	-	403,74	403,74	1726,02	2008	1,191	1,024	1,4162	0,8	18	936	11500	18000	0,08	11,88	0,1077		
Фанера 3 мм	69,21	-	-	-	57,65	126,86	2008	1,437	0,091	1,0665	0,8	7	936	11500	18000	0,08	9,10	0,0125		
Фанера 10 мм	280,98	-	236,4	236,45	236,45	990,33	2008	1,221	0,602	0,4895	0,8	28	936	11500	18000	0,08	4,05	0,1860		
Шпон струг. 0,6мм	187,43	-	-	85,35	85,35	358,13	2008	1,301	0,232	0,2583	0,8	20	936	11500	18000	0,08	2,16	0,1344		
П/м твердолістяні	538,26	538,26	-	-	165,63	1242,2	2008	1,208	0,747	0,7474	0,8	7	936	11500	18000	0,08	6,38	0,1464		
Σ																		0,940	1	94,0

Таблиця 37. Розрахунок кількості гідравлічних візків

Найменування матеріалу	З розмітки на розкрій, м3	На подовжній розкрій, м3	На поперечний розкрій, м3	На підбір за к-стю та текстурою, м3	На ребросклеювання м3	На формування пакету, м3	На калібрування, м3	На зняття пилу, м3	На нанесення клею, м3	З тех. вит. на пресування, м3	З пресування на тех. вит, м4	На формату обрізку, м3	На край-ко лич, м3	На формування отворів, м3	На фор-я базо-ї та сум-ї з нею поверхні, м3	На фор-я поперечного перерізу, м3	На склеювання щита, м3	На калібрування, м3	На розкрій, м3	На фрезерування, м3	На шліф. крайок, м3	На шліф. пластей, м3	На ВТК, м3	З ВТК на склад, м3	Річний вант. об, м3 (Q _p)	
СП 16 мм	-	-	-	-	-	-	229,02	229,02	229,0	229,02	229,02	229,02	209,49	209,49	-	-	-	-	-	-	-	-	209,49	209,49	209,49	2421,56
СП 18 мм	-	-	-	-	-	-	1131,2	1131,2	1131,2	1131,2	1131,2	1131,2	1044,5	1044,5	-	-	-	-	-	-	-	-	1044,5	1044,5	1044,5	12009,7
СП 34 мм	-	-	-	-	-	-	422,53	422,53	422,5	422,53	422,53	422,53	403,74	403,74	-	-	-	-	-	-	-	-	403,74	403,74	403,74	4553,87
Фанера 3 мм	-	69,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,65	57,65	57,65	299,82
Фанера 10 мм	-	280,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236,45	236,45	236,45	990,33
Шпон струг. 0,6мм	187,43	187,43	187,43	103,09	103,09	103,09	-	-	-	103,09	103,09	103,09	85,35	85,35	-	-	-	-	-	-	-	-	85,35	85,35	85,35	1607,58
П/м твердолістяні	-	538,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	263,75	263,75	263,75	263,75	263,75	263,75	263,75	165,63	165,6	165,63	165,63	2783,30

Таблиця 37 (продовження).

Річ фонд часу, год $T_{\text{ном}}$	Кн.в	Сер год вант об, м ³ (Q_r)	Сер. обєм пачки, м ³ ($V_{\text{сер}}$)	K_p	$L_{\text{п}}, \text{м}$	впер, м/хв	$t_{\text{д}}, \text{хв}$	Продуктивність візка. $P_v, \text{м}^3/\text{год}$	Розрахункова кількість, пр, шт	Прийнята кількість, шт	Відсоток завантаження
2008	1,177	1,419	0,156	0,5	4	25	2	2,02	1,00		
2008	1,135	6,788	0,431	0,5	4	25	2	5,58	1,74		
2008	1,156	2,622	0,706	0,5	4	25	2	9,13	0,41		
2008	1,319	0,197	0,701	0,5	4	25	2	9,07	0,03		
2008	1,221	0,602	0,339	0,5	4	25	2	4,38	0,20		
2008	1,195	0,957	0,291	0,5	4	25	2	3,76	0,36		
2008	1,172	1,625	0,241	0,5	4	25	2	3,12	0,74		
Σ									4,49	5	89,7

Розрахунок силової електроенергії

Коефіцієнт попиту розрахований за такою формулою :

$$K_{\Pi} = \frac{K_3 \cdot K_0}{\eta_d \cdot \eta_m}$$

Де : K_3 - коефіцієнт завантаження електродвигунів;

K_0 - коефіцієнт одночасність роботи електродвигунів;

η_d - коефіцієнт корисної дії (ККД) двигунів, (0,75...0,90);

η_m - коефіцієнт корисної дії (ККД) електромережі, (0,95...0,97);

Розрахункову активну потужність визначено за такою формулою:

$$P = P_B \cdot K_{\Pi}, \text{ кВт}$$

Де : P_B - сума потужностей всіх встановлених електродвигунів на i -му обладнанні, кВт

Розрахункову реактивну потужність визначено за такою формулою:

$$Q = P \cdot \operatorname{tg} \varphi, \text{ кВт}$$

Де : $\operatorname{tg} \varphi$ - тангенс кута зсуву фаз.

Повну розрахункова потужність визначено за такою формулою:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}, \text{ кВт}$$

Річний розрахунковий час роботи устаткування визначено за такою формулою:

$$T_p = \frac{T_{\text{еф.}} \cdot P_z}{100}, \text{ год}$$

Де : $T_{\text{еф.}}$ - річний ефективний час роботи обладнання, год

P_z -відсоток завантаження обладнання.

Річні витрати силової електроенергії визначено за такою формулою:

$$P_{\text{річ}} = P \cdot T_p, \text{ кВт} \cdot \text{год/рік}$$

Таблиця 38. Розрахунок необхідної кількості силової електроенергії

Назва споживача	Марка, модель споживача	К-сть споживачів	Встановлена потужність споживача, кВт	Загальна встановлена потужність (Рв), кВт	Коефіцієнт одночасності, (Ко)	Коефіцієнт завантаження, (Кз)	ККД електро двигунів, (η д)	ККД електро мережі, (η м)	Коефіцієнт попиту, (Кп)	tgφ	Розрахунок активна потужність (P), кВт	Розрахунок реактивна потужність (Q), кВт	Повна розрахунок потужність (S), кВт	Річний розрахунковий час роботи устаткування (Тр), год	Річні витрати електроенергії кВт год/рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Форматно-розкрійний верстат	FELDER K 500 S	3	5,5	16,5	0,8	0,5	0,8	0,96	0,521	1,73	8,6	14,88	230,01	1894,6	16293,385
Гільйотинні ножиці для поздовжнього розкрою	Kuper ZFS	1	10,5	10,5	0,8	0,4	0,8	0,96	0,417	1,52	4,38	6,66	48,74	497,99	2181,184
Гільйотинні ножиці для поперечного розкрою	Kuper QFS	1	3,5	3,5	0,8	0,4	0,8	0,96	0,417	1,52	1,46	2,22	6,39	1080,03	1576,851
Торцювальний верстат	CT-ACTPA-1	1	2,2	2,2	0,8	0,6	0,8	0,96	0,625	1,73	1,38	2,39	7,09	478,47	660,292
Багатошпильковий верстат	WEINIG UNIRIP 310	1	22	22	0,8	0,6	0,8	0,96	0,625	1,02	13,75	14,03	210,59	157,1	2159,872
Калібрувально-шліфувальний верстат	Format 4 finish 1353 modular	1	18,5	18,5	0,8	0,7	0,8	0,96	0,729	1,16	13,49	15,65	258,41	1540,53	20781,799
Фугувальний верстат	FELDER A 951 L	1	4	4	0,8	0,8	0,8	0,96	0,833	1,33	3,33	4,43	22,95	1301,93	4335,439
Рейсмусовий верстат	FORMAT 4 63	1	7,35	7,35	0,8	0,8	0,8	0,96	0,833	1,33	6,12	8,14	72,38	1907,6	11674,512
Рибросклеювальний верстат	Kuper FLI	1	4,1	4,1	0,8	0,7	0,8	0,96	0,729	1,52	2,99	4,54	23,60	754,68	2256,493
Щітковий верстат	KR TA Airjet	1	3,5	3,5	0,8	0,6	0,8	0,96	0,625	1,52	2,19	3,33	13,28	327,7	717,729
Клеєнаносний вальцевий верстат	B. RE. MA IN 1400	1	1,5	1,5	0,8	0,6	0,8	0,96	0,625	1,52	0,94	1,43	2,98	732,2	688,250
Прес	Format 4 HVP Тур 3	2	16,5	33	0,8	0,7	0,8	0,96	0,729	1,33	24,06	32	1048,06	1888,75	45443,225
Прес-вайма гідравлічна	LP 2412 BERNARDO	1	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,96	0,729	1,33	0,66	0,88	1,43	315,8	208,413
Крайколічкувальна лінія	Format 4 Tempora F400 45.03L	1	14,5	14,5	0,8	0,8	0,8	0,96	0,833	1,52	12,08	18,36	349,17	973,7	11762,423
Обробний центр з ЧПК	Format4 profit H200R	2	12	24	0,8	0,6	0,8	0,96	0,625	1,52	15	22,8	534,84	1275,32	19129,765
Фрезерний верстат	FELDER F 900 Z	1	5,5	5,5	0,8	0,8	0,8	0,96	0,833	1,02	4,58	4,67	26,39	512,97	2349,392
Крайкошліфувальний верстат	FELDER FS 900 KF	3	3	9	0,8	0,7	0,8	0,96	0,729	1,02	6,56	6,69	51,32	1699,6	11149,515
Σ															153384,5

Розрахунок електроенергії на освітлення

Коефіцієнт попиту розрахований за такою формулою :

$$K_{\Pi} = \frac{K_o}{\eta_m}$$

Де : K_o - коефіцієнт одночасності роботи світильників;

η_m - коефіцієнт корисної дії (ККД) електромережі, (0,95...0,97).

Розрахункову активну (максимальну) потужність визначено за такою формулою:

$$P = P_B \cdot K_{\Pi}, \text{ кВт}$$

Де : P_B - встановлена потужність , кВт

Розрахункову кількість годин роботи освітлювального навантаження визначено за такою формулою:

$$T_p = n_{p.d.} \cdot n_{зм.} \cdot n_{p.год.}, \text{ ГОД}$$

Де : $n_{p.d.}$ - кількість робочих днів на освітлення у році;

$n_{зм.}$ - змінність роботи;

$n_{p.год.}$ - кількість годин в добу на освітлення, год.

Річні витрати електроенергії на освітлення:

$$W_{осв.} = P \cdot T_p, \text{ кВт}\cdot\text{год /рік}$$

Таблиця 39. Розрахунок електроенергії на освітлення

Назва приміщень або виробничих ділянок	Вид освітлення	Розміри, м		Площа приміщення, м ²	Встановлена потужність, кВт		Коефіцієнти			Розрахункова активна (максимальна) потужність P, кВт	Річна розрахункова кількість годин роботи освітлювального навантаження T _p , год	Річні витрати електроенергії освітлення W, кВтгод
		Довжина	Ширина		Питома витрата електроенергії, Вт/м ²	Всього	Коефіцієнт одночасності, K _o	ККД електромережі η _м	Коефіцієнт попиту K _п			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Цех виготовлення корпусних меблевих виробів	внутрішнє	84	18	1512	20	30,24	0,8	0,95	0,84	25,47	2008	51134,20
	зовнішнє	90	24	648	0,2	0,13	0,8	0,95	0,84	0,11	4745	517,90
Σ												51652,10

Загальні витрати електроенергії в цеху визначено за такою формулою:

$$W_{\text{заг.}} = P_{\text{річ.}} + W_{\text{осв.}}, \text{ кВт год / рік}$$

$$W_{\text{заг.}} = 153384,5 + 51652,1 = 205036,64 \text{ кВт год / рік}$$

Витрата стисненого повітря визначається за формулою:

$$Q = \sum Q_1 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ м}^3/\text{год}$$

Де : ΣQ_1 – загальна середньогодинна витрата повітря цехом, м³/год;

K_1 – коефіцієнт, який враховує витрати непередбаченими споживачами ($K_1=1,2$);

K_2 – коефіцієнт, який враховує витрати від нещільностей в з'єднаннях, арматурі, сальниках, манжетах тощо ($K_2 = 1,3$);

K_3 – коефіцієнт, що враховує максимальну витрату, яка періодично перевищує середньогодинну ($K_3=1,2$).

$$Q = \frac{Q \cdot 1000}{60}, \text{ л/хв}$$

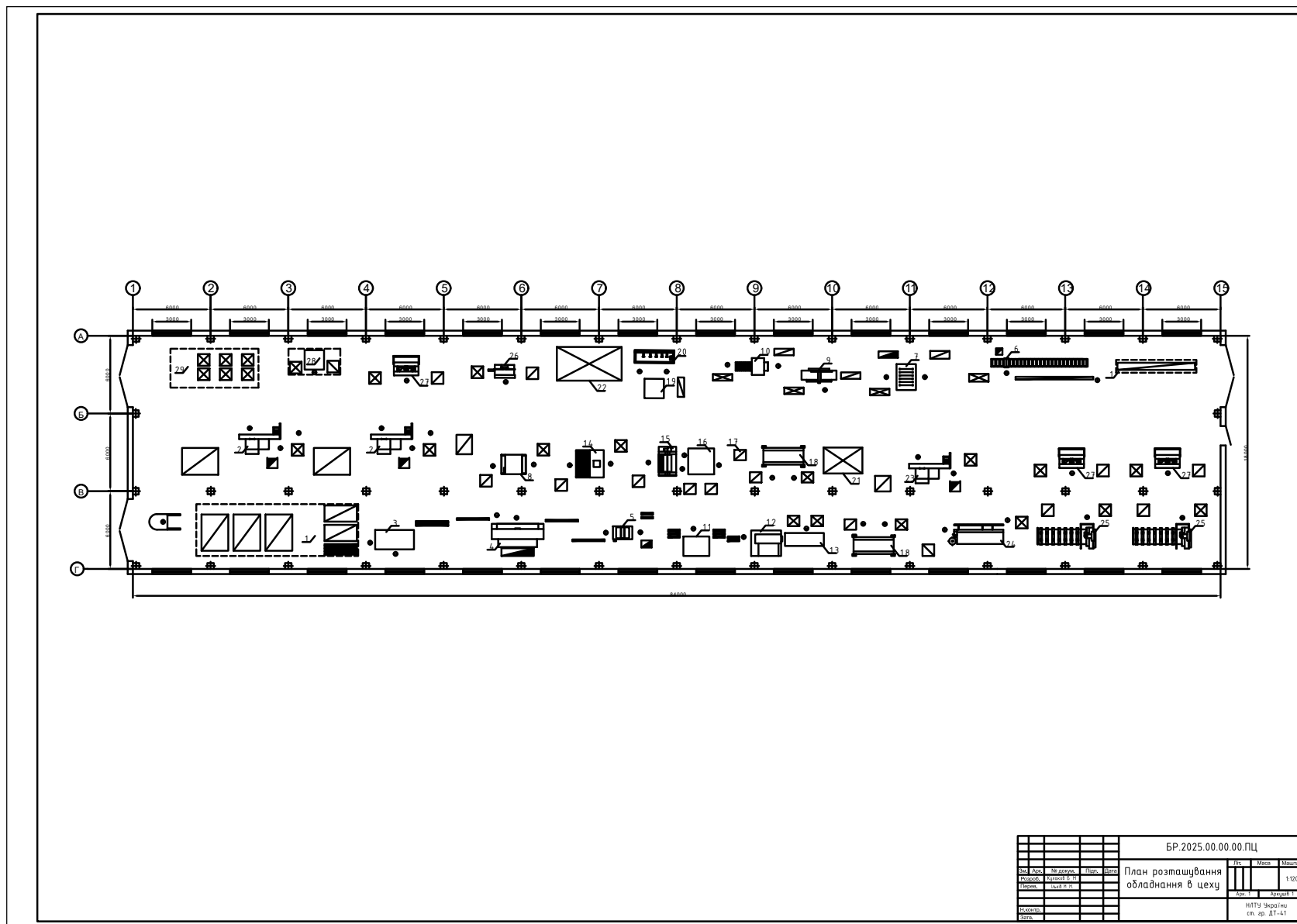
Таблиця 40. Розрахунок витрата стисненого повітря

№ п/п	Назва споживачів стисненого повітря	Марка, модель споживача стисненого повітря	Кількість споживачів	Нормативна витрата повітря одним споживачем Q ₁ , м ³ /год	Коефіцієнт використання робочого часу K _p	Загальна середньогодинна витрата повітря Q, м ³ /год		K ₁	K ₂	K ₃	Розрах витрат, м ³ /год	Розрах витрат, л/хв
						одним споживачем	всіма споживачами					
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Калібрувально-шліфувальний верстат	Format 4 finish 1353 modular	1	30	0,8162	24,485	24,485	1,2	1,3	1,2	176,67	2944,47
2	Щітковий верстат	KR TA Airjet	1	168	0,1718	28,8628	28,8628					
3	Крайколичкувальна лінія	Format 4 Tempora F400 45.03L	1	31	0,5388	16,7026	16,7026					
4	Обробний центр з ЧПК	Format4 profit H200R	2	18	0,6757	12,1618	24,3236					
Σ							94,374					

Таблиця 41. Розрахунок кількості працівників на підприємстві

Вид обладнання	Марка обладнання	Персонал	К-сть обладнання	К-сть обсл перс 1 верст	Заг кільк прац
		Майстер			1
Форматно-розкрійний верстат	FELDER K 500 S	Верстатник	3	1	3
		Підсобник		2	6
PM для розмітки шпону	-	Основний	1	1	1
		Підсобник		1	1
Гільйотинні ножиці для поздовжнього розкрою	Kuper ZFS	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Гільйотинні ножиці для поперечного розкрою	Kuper QFS	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Торцювальний верстат	CT-ACTPA-1	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Багатопилковий верстат	WEINIG UNIRIP 310	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Калібрувально-шліфувальний верстат	Format 4 finish 1353 modular	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Фугувальний верстат	FELDER A 951 L	Верстатник	1	1	1
Рейсмусовий верстат	FORMAT 4 63	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
PM для підбору ділянок шпону за к-стю та текстурою	-	Основний	1	1	1
Рибросклеювальний верстат	Kuper FLI	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Щітковий верстат	KR TA Airjet	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Клеєнаносний вальцевий верстат	B. RE. MA IN 1400	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
PM для фомування пакету	-	Основний	1	1	1
		Підсобник		1	1
Прес	Format 4 HVP Typ 3	Верстатник	2	1	2
		Підсобник		1	2
Прес-вайма гідравлічна	LP 2412 BERNARDO	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Крайколичкувальна лінія	Format 4 Tempora F400 45.03L	Верстатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Обробний центр з ЧПК	Format4 profit	Верстатник	2	1	2
Фрезерний верстат	FELDER F 900 Z	Верстатник	1	1	1
Крайкошліфувальний верстат	FELDER FS 900 KF	Верстатник	3	1	3
Σ					48

План розташування обладнання



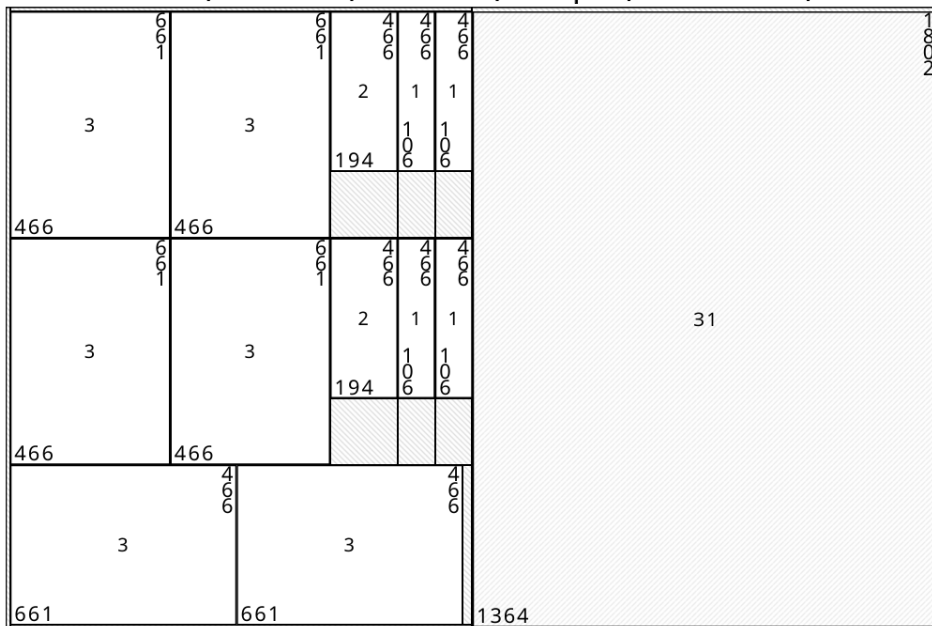
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Примітка
				<u>План цеху</u>		
		1		Вхідний склад	2	
		2		Форматно-розкрійний верстат	2	FELDER K 500 S
		3		Робоче місце для розмітки шпону	1	
		4		Гільйотині ножиці для подовжнього розкрою шпону	1	Kuper ZFS
		5		Гільйотині ножиці для поперечного розкрою шпону	1	Kuper QFS
		6		Торцювальний верстат	1	СТ-АСТРА-1
		7		Багатопилковий верстат	1	WEINIG UNIRIP 310
		8		Калібрувально-шліфувальний верстат	1	FORMAT 4 finish 1353 modular
		9		Фуговальний верстат	1	FELDER A 951 L
		10		Рейсмусовий верстат	1	FORMAT 4 63
		11		Робоче місце для підбору шпону	1	
		12		Рибросклеювальний верстат	1	Kuper FLI
		13		Приймальний стіл для закріплення торців личківки	1	
		14		Щітковий верстат	1	KR TA Airjet
		15		Клеєнаосний вальцевий верстат	1	B. RE. MA IN 1400
		16		Робоче місце для формування паketу	1	
		17		Технологічна витримка перед пресуванням	1	0,498 м ²
		18		Прес	2	Format 4 HVP Typ 3
				БР.2025.00.00.00.ПЦ		
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата		
Розробив		Кулаков			Літера	Аркуш
Перевірів		Ільків				Аркушів
					План розташування обладнання в цеху	
					НЛТУ України ст. гр. ДТ-41	

Таблиця 42. Небезпечні фактори у виробничому процесу

№ з/п	Назва фактору небезпеки	Джерело утворення	Заходи з запобігання
1	2	3	4
1.	Вибухова небезпека	Деревний пил	Аспіраційні та вентиляційні системи.
2.	Пожежна небезпека	Порушення правил пожежної безпеки, займання деревинних матеріалі.	Аспіраційні системи та планові інструктажі з пожежної безпеки, автоматичні системи пожежної сигналізації та системи пожежогасіння.
3.	Виробничий травматизм	Обладнання з відкритими частинами робочих вузлів, не організованість роботи та простору виробництва, не дотримання інструктажів з техніки безпеки, людський фактор.	Захисні кожухи та захисні огороження навколо обладнання, технічне обслуговування, проведення інструктажів з техніки безпеки перед початком роботи, заходи з підвищення розрядності працівників.
4.	Електричний удар	Технічна несправність обладнання	Заземлення верстатів
5.	Професійні захворювання	Не дотримання індивідуального захисту безпеки, немає видалення пилу стружки та тирси	Проведення інструктажу з наголошенням важливості використання індивідуальних заходів безпеки, встановлення вентиляційних та аспіраційних систем.

Карти розкрою для СП 16 мм

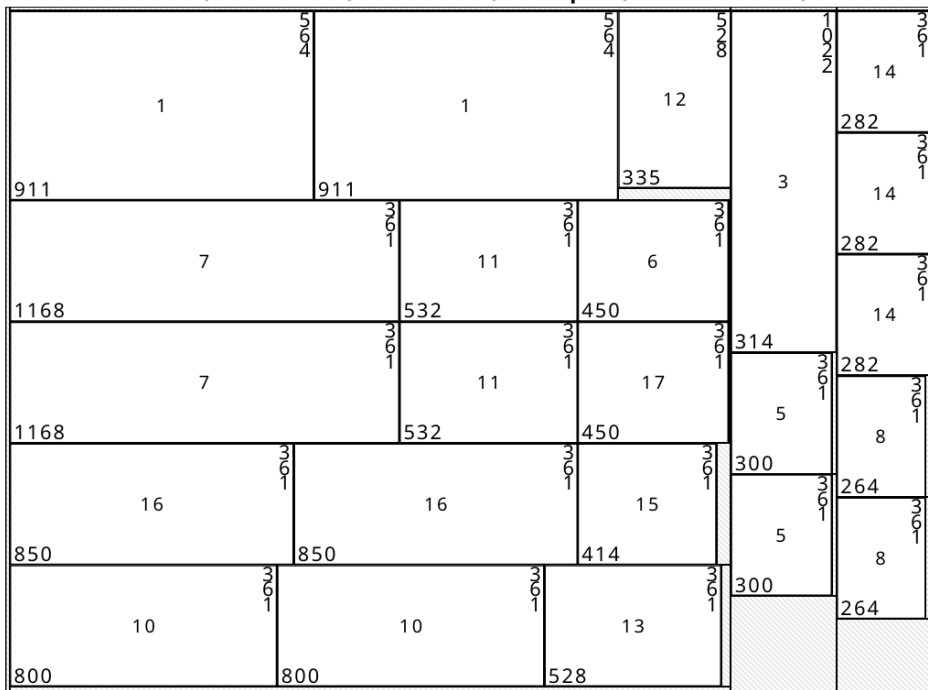
№:1/1 S:2750/1830 C:1/1 Ср:12/12 LT:17.43/17.43 F:44.24%/44.24%



№	Дв	Шр	Кл	Мт
1	106	466	4	
2	194	466	2	
3	661	466	6	

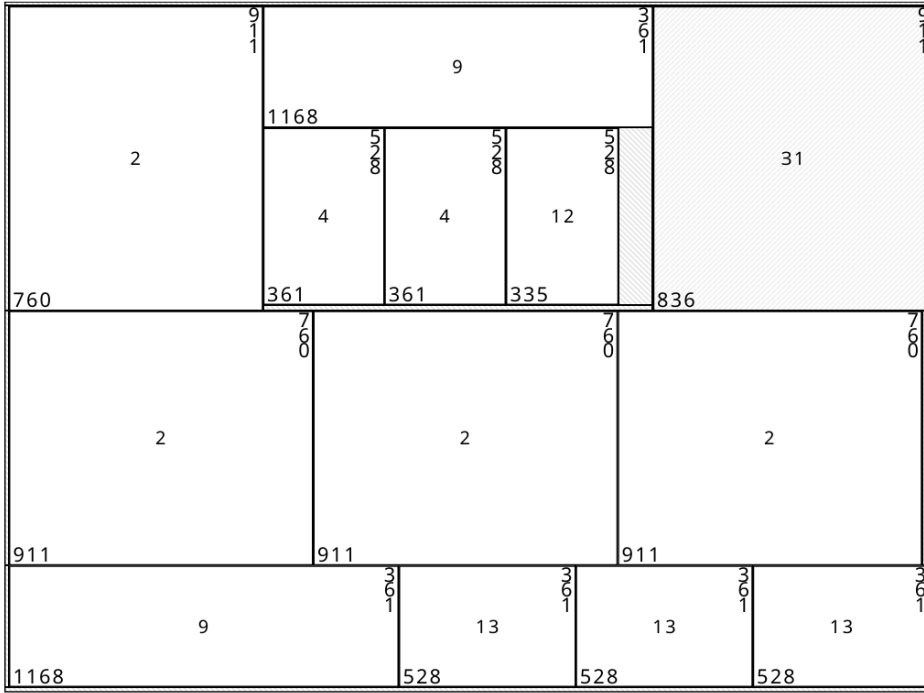
Карти розкрою для СП 18 мм

№:1/2 S:2800/2070 C:1/2 Ср:23/35 LT:32.02/54.72 F:91.82%/86.82%



№	Дв	Шр	Кл	Мт
1	911	564	2	
3	314	1022	1	
5	361	300	2	
6	361	450	1	
7	1168	361	2	
8	264	361	2	
10	800	361	2	
11	532	361	2	
12	335	528	1	
13	361	528	1	
14	361	282	3	
15	361	414	1	
16	361	850	2	
17	361	450	1	

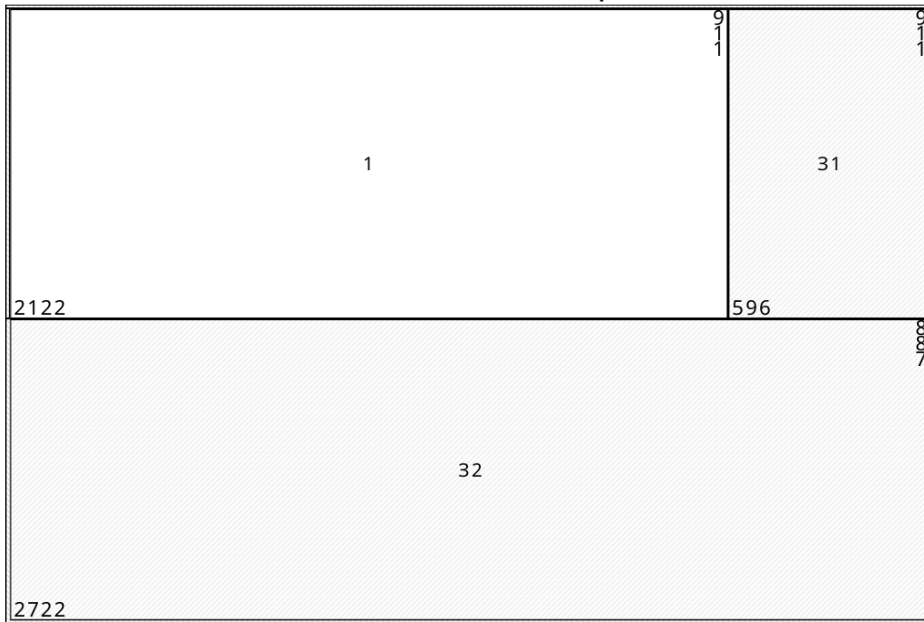
№:2/2 S:2800/2070 C:1/2 Cp:12/35 LT:22.7/54.72 F:81.83%/86.82%



№	Дв	Шр	Кл	Мт
2	760	911	4	
4	361	528	2	
9	1168	361	2	
12	335	528	1	
13	361	528	3	

Карти розкрою для СП 34 мм

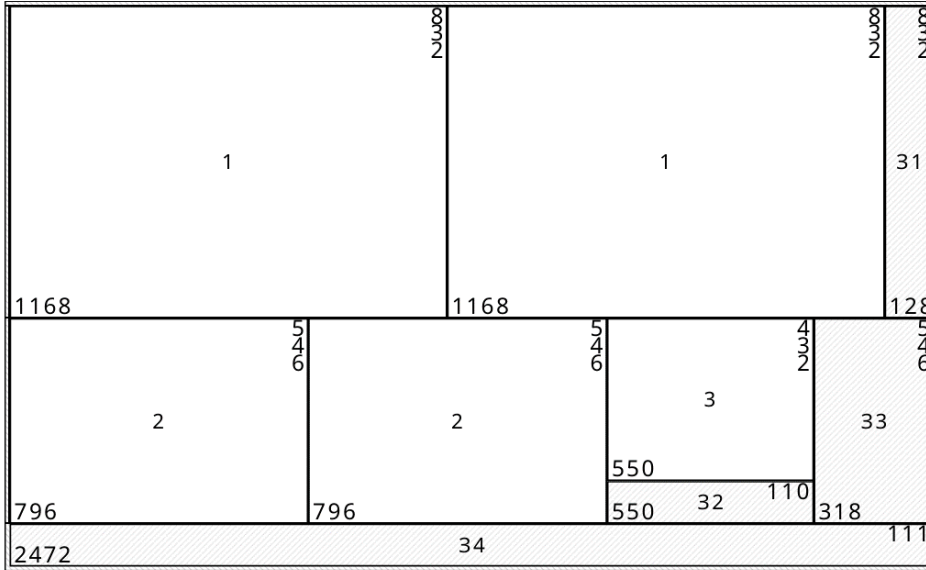
№:1/1 S:2750/1830 C:1/1 Cp:1/1 LT:7.32/7.32 F:38.41%/38.41%



№	Дв	Шр	Кл	Мт
1	2122	911	1	

Карти розкрою для фанери 3 мм

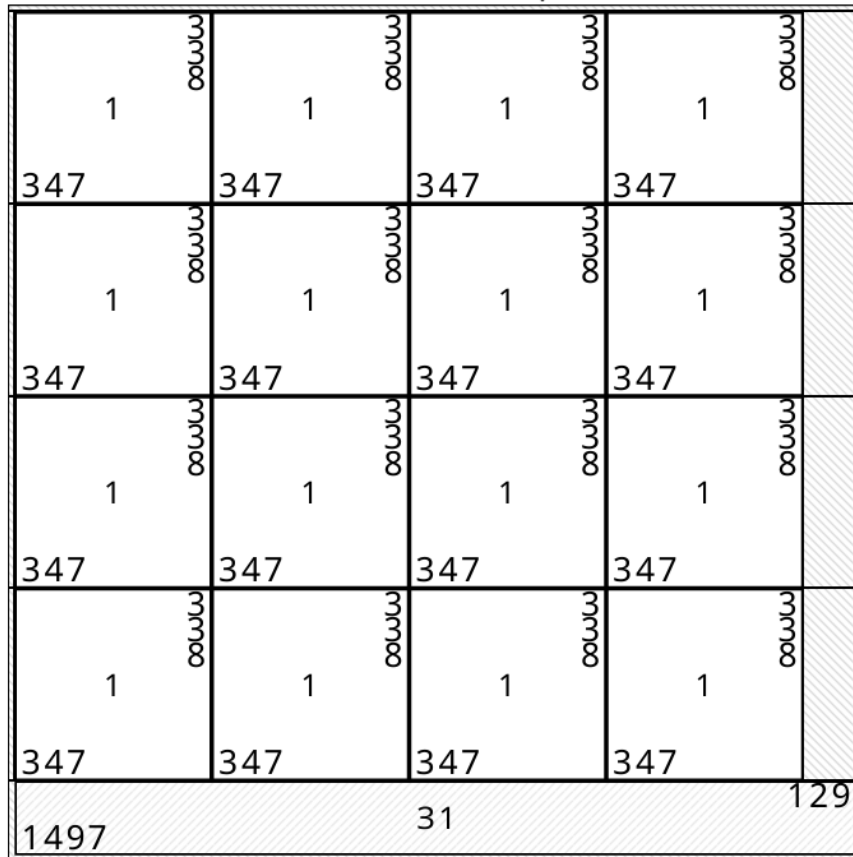
№:1/1 S:2500/1525 C:1/1 Cp:5/5 LT:12.73/12.73 F:80.01%/80.01%



№	Дв	Шр	Кл	Мт
1	1168	832	2	
2	796	546	2	
3	550	432	1	

Карти розкрою для фанери 10 мм

№:1/1 S:1525/1525 C:2/2 Cp:32/32 LT:28.77/28.77 F:80.69%/80.69%



№	Дв	Шр	Кл	Мт
1	338	347	32	