

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ДЕРЕВООБРОБНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ДИЗАЙНУ

Кафедра технологій меблів та виробів з деревини

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему Проект технологічного процесу
виготовлення ізофрусних меблевих
виродів на ФДП. Манахид М.М.

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

Вовчанський С.С.
(прізвище та ініціали)

Керівник проф. Чуйко О.А. ас Чуйків М.
(прізвище та ініціали)

Рецензент доц. Андрушечко В.В.
(прізвище та ініціали)

2024 року

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут
Кафедра
Освітньо-кваліфікаційний рівень
Спеціальність

Деревообробних технологій і дизайну
Технологій меблів та виробів з деревини
Бакалавр
187 «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.

Кійко О.А.

«25» січня 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМ/РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Вовчанський Семен Семенович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на заводі "Стандарт М.М."
керівник роботи проф. Кійко О.А., ас. Чельків М.М.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від «25» січня 2024 року № С-34

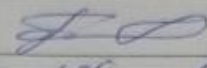
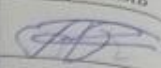
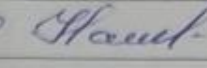
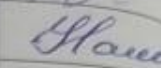
2. Строк подання студентом роботи 15 червня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи історія та опис підприємства, асортимент продукції та сировина, яку використовує дане підприємство.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) вступ, техніко-економічне обґрунтування доцільності проектування, технічний розділ, розділ охорони праці, економічний розділ, висновки, додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) забрати та складати креслення виробу, деталювання (середнє креслення і з'єднання, стілець, диван, в'язка), план урзу, техніко-економічне пояснення.

6. Консультанти розділів роботи


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	доц. Свистар Т. В.		
Економічний	доц. Наливайко Н. В.		

7. Дата видачі завдання 25 січня 2024 р.

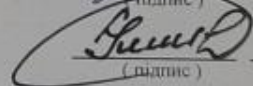
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Техніко-економічне обґрунтування доцільності проектування	1.03.24 р	
2.	Задаритиже та економічне проектування, деталізація та економічне обґрунтування	15.03.24 р	
3.	Технічний нарис виробної шестерні	1.04.24 р	
4.	Проектирування тех процесу підбір обладнання, розробка проекту	15.04.24 р	
5.	Проектування цеху	1.05.24 р	
6.	Охорона праці	15.05.24 р	
7.	Ввід економіки	1.06.24 р	

Студент


 Вовганокій С.С.
 (прізвище та ініціали)

Керівник роботи


 Язисів М.М.
 (прізвище та ініціали)

Зміст

АНОТАЦІЯ.....	7
Вступ.....	8
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ.....	9
1.1. Вихідні дані	9
1.2. Коротка характеристика підприємства.....	9
1.3. Опис та аналіз існуючого технологічного процесу, характеристика продукції, що випускається.....	9
1.4. Обґрунтування проектування цеху (дільниці).....	11
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	12
2.1. Виробнича програма цеху (дільниці)	12
2.2. Виріб (габаритне креслення, технічний опис виробу, складальне креслення виробу, робочі креслення складальних одиниць та деталей виробу, специфікації до розроблених креслень)	12
2.3. Розрахунок витрат сировини, матеріалів та комплектуючих на виріб та програму.....	12
2.3.1. Розрахунок витрат деревинних матеріалів.....	12
2.3.2. Баланс деревинних матеріалів та відходів.....	10
2.3.3. Розрахунок площ нанесення клею.....	13
2.3.4. Розрахунок витрат клею.....	13
2.3.5. Розрахунок площ поверхонь, що шліфують.....	13
2.3.6. Розрахунок витрат шліфувального матеріалу.....	13
2.3.7. Розрахунок норм витрати фурнітури та інших купованих матеріалів.....	13
2.3.8. Розрахунок металевих кріпильних засобів.....	14
2.3.9. Зведена відомість витрат матеріалів на виріб і програму	14
2.4. Розроблення технологічного процесу. Технологічні карти.....	14
2.4.1. Опис технологічного процесу.....	14
2.4.2. Розроблення технологічних карт.....	14
2.4.3. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання.....	14

2.4.4.	Розрахунок кількості обладнання та його завантаження.....	17
2.4.5.	Аналіз завантаження обладнання.....	18
2.5.	Визначення виробничої площі та розмірів цеху (дільниці).....	18
2.5.1.	Розрахунок площ складів.....	18
2.5.2.	Визначення площі робочої зони під обладнання.....	18
2.6.	Вибір та розрахунок засобів внутрішньоцехового транспорту.....	18
2.7.	Розрахунок електроенергії.....	18
2.7.1.	Розрахунок силової електроенергії.....	18
2.7.2.	Розрахунок електроенергії на освітлення приміщення.....	19
2.8.	Розрахунок потреби у стисненому повітрі.....	19
2.9.	Розробка плану розташування обладнання, робочих місць, складів, транспортних засобів та допоміжного обладнання проектного цеху (дільниці).....	20
2.10..	Розрахунок кількості промислово-виробничого персоналу.....	20
3.	ОХОРОНА ПРАЦІ.....	20
	Вступ.....	22
3.1.	Виробничий процес з позиції безпеки праці.....	22
3.1.1.	Характеристика робочого простору.....	23
3.1.2.	Характеристика устаткування та умов його експлуатації.....	23
3.1.3.	Характеристика санітарно-гігієнічних факторів виробничого процесу та умов праці.....	22
3.2.	Організаційно-технічні заходи з охорони праці.....	22
3.3.	Охорона навколишнього середовища	23
4.	ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	24
4.1.	Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах випускної роботи.....	24
4.2.	Розрахунок вартості основних виробничих фондів.....	25
4.3.	Розрахунок собівартості продукції.....	32
4.4.	Техніко-економічні показники роботи.....	33
	Висновки.....	34
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	35

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	36
ДОДАТКИ.....	37

АНОТАЦІЯ

Тема дипломної кваліфікаційної роботи - проєкт технологічного процесу виготовлення корпусних меблевих виробів на ФОП "Панахид М.М." . Дане підприємство займається виробництвом домовин. Для диверсифікації його діяльності, було прийнято рішення спроектувати цех з виготовлення корпусних меблів.

Першочергово ми обрали базовий виріб та спроектували його за допомогою графічного редактора AutoCad. Виконавши всі необхідні габаритні, складальні та робочі креслення, ми виконали розрахунок витрат матеріалів для виготовлення базового виробу, а також визначили норми витрат деревинних матеріалів, шліфувальної шкурки, всіх видів клею, фурнітури та інших купованих елементів.

Наступним етапом виконання технологічної частини було проєктування технологічного процесу та складання технологічних карт. Знаючи всі процеси, які відбуваються в ході виготовлення базового виробу, ми підібрали необхідне обладнання та визначили його необхідну кількість. Провели аналіз завантаження обладнання, щоб вибрати оптимальну програму виробництва. Даний розрахунок дуже важливий, адже він прямо впливає на ефективність підприємства загалом.

Далі розраховували площі робочих зон основного обладнання, для складів та виробничу площу загалом.

Наступним завданням було обчислення необхідної кількості внутрішньоцехового транспорту, електроенергії, стисненого повітря, персоналу.

Завершальним етапом виконання технологічної частини було проєктування плану цеху.

Після цього перед нами стояло завдання виконання розділу «Охорона праці», де було розглянуто виробничий процес з позицій безпеки праці, організаційно-технічних заходів з охорони праці, а також захисту навколишнього середовища.

В наступному (економічному) розділі ми провели необхідні розрахунки для визначення економічної ефективності діяльності проєктованого виробництва.

ВСТУП

На сьогоднішній день в Україні йде війна. Нажаль. Але ми неодмінно здобудемо перемогу. Після цього нас чекає етап відбудови. Внаслідок бойових дій знищено багато житлових, адміністративних та інших будівель. Крім того зупинились чи зруйновані успішні до повномасштабної війни деревообробні підприємства. Тому, прогнозовано, – виникне великий попит на меблеві корпусні вироби.

Крім того, на нашу думку, тенденція економії деревинних матеріалів, розроблення більш ефективних та досконалих технологій виробництва меблів буде все більш актуальною. В той же час, потенційний замовник хоче відчувати затишок природи, причетність до натурального не виходячи з квартири. Що запропонувати? Очевидно, вироби з масиву відповідають естетичним вимогам клієнта. Неповторна текстура, природні вади, тактильні відчуття. Проте, зважаючи на вищезгадану тенденцію, потрібно знаходити інші рішення.

Меблеві вироби личковані натуральним шпоном – оптимальний варіант, який задовольняє одразу кілька вимог. Можна досягти того самого візуального ефекту, що і при використанні масивної деревини, а також витрата натуральної деревини зменшиться у кількадесят раз. Зважаючи на ці аспекти, ми звернули свою увагу на технологію меблевих виробів, деталі яких личковані натуральним шпоном.

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ

1.1. Вихідні дані

В цій бакалаврській кваліфікаційній роботі перед нами стояло завдання розробити технологічний процес виготовлення меблевого виробу – вітальні.

Основні матеріали, що використовують – ЛСП товщиною 16 мм, СП товщиною 16 мм, ЛСП товщиною 28 мм, ДВП товщиною 3,2 мм та шпон натуральний струганий товщиною 0,6 та 1 мм.

1.2. Коротка характеристика підприємства

ФОП «Панахид М.М.» займається виробництвом домовин. Використовує такі матеріали: ЛСП, СП, натуральну деревину, MDF. На території підприємства є склад пиломатеріалів, сушильна камера, цех механічної обробки, дільниця складання виробів, дільниця опорядження, склад готової продукції, офісні приміщення.

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

Технологічний процес містить в собі наступні операції:

- сушіння пиломатеріалів;
- розкрій плитних матеріалів за допомогою форматно-розкрійних верстатів;
- розкрій пиломатеріалів за допомогою багатопильного верстата;
- фрезерування на чотирьохсторонньому верстаті.
- формування суміжних базових поверхонь на фугувальному верстаті;
- формування поперечного перерізу на рейсмусі;
- склеювання щитів;
- шліфування заготовок;
- торцювання;

- складання виробів;
- нанесення лакофарбових матеріалів;
- контроль якості;
- пакування.

1.4. Обґрунтування проектування цеху (дільниці)

Існуюче підприємство спеціалізується на виробництві домовин та іншої продукції для надання ритуальних послуг. Проте і територія на якій розміщене підприємство, та існуючі незадіяні виробничі приміщення дозволять думати про диверсифікацію діяльності та розширення асортименту продукції. Зважаючи на ситуацію повномасштабної війни, яка відбувається в Україні, руйнування та розруху, вже зараз слід замислюватися про подальші кроки із відбудови держави. Всі розуміють, що доведеться докласти чимало зусиль для відновлення нормального повоєнного життя на значній території, де зруйновані сотні житлових приміщень і навіть цілі населені пункти. Тому, думаючи про відбудову України, слід не забувати і про важливу частину людського життя і комфорту, яку становлять меблі. Прогнозовано, що меблеві вироби у найближчі кілька років чи навіть десятиліть по завершенні війни матимуть підвищений попит. Саме з цих міркувань, було вирішено розширити асортимент продукції даного підприємства саме корпусними меблевими виробами. Виготовлення корпусних меблевих виробів з фасадами личкованими натуральним шпоном – це доцільне рішення, оскільки деякі процеси та більшість матеріалів збігаються з наявними на виробництві.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Виробнича програма цеху (дільниці)

За базовий виріб було обрано меблевий гарнітур у вітальню. Виробнича програма цеху становить 9000 виробів на рік. Таке рішення ми прийняли після аналізу завантаженості обладнання. Це оптимальна програма виробництва, виходячи із типів та кількості необхідного технологічного обладнання та середньозваженого відсотка завантаження.

2.2. Виріб (габаритне креслення, технічний опис виробу, складальне креслення виробу, робочі креслення складальних одиниць та деталей виробу, специфікації до розроблених креслень).

В процесі виконання роботи було розроблено необхідні креслення та іншу технічну документацію. Було виконано габаритне креслення (додаток 1.1), складальне креслення для виробу (додаток 1.2) і для великої складальної одиниці (додаток 1.4), робочі креслення для фасаду (додаток 1.6) та бічної стінки (додаток 1.5), специфікації до креслень (додатки 1.7-1.10)

2.3. Розрахунок витрат сировини, матеріалів та комплектуючих на виріб та програму.

2.3.1. Розрахунок витрат деревинних матеріалів.

Розрахунок витрат деревинних матеріалів було проведено згідно з методикою [1]. Результати розрахунків представлено у формі таблиці (додаток 2, таблиця1)

2.3.2. Баланс деревинних матеріалів та відходів.

Баланс деревинних матеріалів було проведено згідно з [1]

Результати розрахунків було відображено у вигляді таблиці (додаток 2, таблиця 2)

2.3.3. Розрахунок площ для нанесення клею.

Розрахунок площ для нанесення клею було проведено згідно з [1]

Результати розрахунків було відображено у вигляді таблиці (додаток 2, таблиця 3)

2.3.4. Розрахунок витрат клею.

Розрахунок витрат клею було проведено згідно з [1]

Результати розрахунків було відображено у вигляді (додаток 2, таблиця 4)

2.3.5. Розрахунок площ поверхонь, що шліфують.

Розрахунок площ поверхонь що шліфують було проведено згідно з [1]

Результати розрахунків було відображено у вигляді таблиці (додаток 2, таблиця 5)

2.3.6. Розрахунок витрат шліфувального матеріалу.

Розрахунок витрат шліфувального матеріалу було проведено згідно з [1]

Результати розрахунків було відображено у вигляді таблиці (додаток 2, таблиця 6)

2.3.7. Розрахунок норм витрати фурнітури та інших купованих матеріалів.

Розрахунок норм витрати фурнітури та інших купованих матеріалів було проведено згідно з [1]

Результати розрахунків було відображено у вигляді таблиці (додаток 2, таблиця 7)

2.3.8. Зведена відомість витрат матеріалів на виріб і програму.

Зведена відомість витрат матеріалів на виріб і програму була оформлена згідно з [1]

Результати розрахунків було відображено у вигляді таблиці (додаток 2, таблиця 8)

2.4. Розроблення технологічного процесу. Технологічні карти.

Було складено дві технологічні карти для виготовлення бічної стінки (додаток 3.2) та фасаду (додаток 3.1).

2.4.1. Опис технологічного процесу

Технологічний процес виготовлення виробів у проєктованому цеху, умовно можна розділити на два технологічні потоки: виготовлення деталей і складальних одиниць із ЛСП та ДВП і виготовлення складальних одиниць зі СП та струганого шпону.

Технологічний процес виготовлення базового виробу починається з вхідного складу, де розміщені необхідні матеріали (ЛСП, СП, ДВП, шпон натуральний). Працівники вручну переміщують плиту на форматно-розкрійні верстати та проводять розкрій матеріалу, за заделегідь розробленими картами розкрою. Чорнові заготовки переміщують на проміжний склад, який є у даному випадку необхідним, оскільки розкрійна дільниця цеху працює у 2 зміни. Після цього проводять обробку заготовок на крайколичкувальній лінії, відбуваються операції: зняття припуску, нанесення клею на основу, личкуванення, зняття звисів за довжиною та шириною крайки, зняття фаски. Наступним етапом є обробка на свердлильно верстатах з ЧПК, де формуються необхідні отвори і пази. Готові деталі перевозять на склад готової продукції.

Процес виготовлення фасадів личкованих натуральним шпоном починається із вхідного складу, плиту переносять на форматно-розкрійні верстат та проводять розкрій на чорнові деталі. Робота зі шпоном розпочинається із операції розмітки, яку здійснюють на робочому місці. Далі відбуваються операції із розкрою шпону. Спочатку шпон кроють вздовж волокон, таким чином формують пряму крайку у ділянках личківки пластів та здійснюють розкрій на смуги для личківок крайок. Після того заготовки ділянок шпону личківок пластей розкроюють впоперек волокон з припусками на наступну механічну обробку. Розкрій шпону вздовж і впоперек волокон проводять на гільотинних ножицях. На робочому місці проводять підбір ділянок шпону за текстурою та кількістю. Склеювання ділянок шпону між собою проводять на ребросклеювальному верстаті. Після розкрою заготовки із СП переміщують до шліфувально-калібрувального верстата, де калібрують основу для вирівнювання товщини по всій площі поверхні, опісля з заготовок знімають пил на щітковому верстаті. За допомогою клеєноносних вальців, на основу наносимо клей. Пакет формують на дисковому транспортері на якому відбувається і закрита технологічна витримка. Личкування відбувається в гарячому одноповерховому пресі. Після запресування проводять технологічну витримку на підстопних місцях. Після технологічної витримки заготовки обробляють на форматно-розкрійному верстаті. Після обрізки, за допомогою гідравлічного візка, їх переміщують до крайколичкувальної лінії, де личкують

крайки. Далі формують отвори під меблеву фурнітуру на свердлильному верстаті з ЧПК. Наступною операцією є шліфування крайок на стрічковому крайкошліфувальному верстаті. Завершальною операцією механічної обробки є шліфування під опорядження пластей на шліфувально-калібрувальному верстаті, який має можливість за один прохід шліфувати трьома стрічками різної зернистості. Після цього проводять контроль якості та відправляють на вихідний склад.

2.4.2. Розрахунок продуктивності технологічного обладнання.

Перший верстат для якого провели розрахунки – форматно-розкрійний верстат FDB Maschinen FR32ZS. Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.1

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 2185,55 с.

Наступний верстатом у розрахунку це крайко-личкувальна лінія KE-655JS.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.2

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 391,43 с.

Наступний верстатом у розрахунку є свердлильний центр з ЧПК KD-612KH.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.3

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 1237,5 с.

Наступний верстатом у розрахунку є шліфувально-калібрувальний верстат Bulldog5.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.4

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 230,3 с.

Наступний верстатом у розрахунку є щітковий верстат Final 1350.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.5

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 86,36 с.

Наступний верстатом у розрахунку є клеєнаносні вальці Osama S2R 1300.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.6

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 28,78 с.

Наступний верстатом у розрахунку є ребросклеювальний верстат Z 1000 Casati Maschine.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.7

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 692,49 с.

Наступний верстатом у розрахунку є крайкошліфувальний верстат Holzstar KSO 850.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.8

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 538,31 с.

Наступний верстатом у розрахунку є гільотинні ножиці для повздовжного різу Caglio TRC - 3600.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.9

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 292,23 с.

Наступний верстатом у технологічному процесі є гільотинні ножиці для поперечного різу OMPEC PRO - 800.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.10

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 219,7с.

Наступний верстатом у технологічному процесі є прес Hfps 120-3/3000.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.11

По результатах обчислень час для обробки комплекту деталей для виробу становить 386,9.

2.4.3. Розрахунок кількості обладнання та його завантаження.

Після отримання даних продуктивності обладнання, ми порахували необхідну кількість обладнання та відсоток його завантаження. Такі розрахунки провели для шістьох різних річних програм для того щоб провести аналіз завантаженості верстатів. Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатках 4.12-4.17

2.4.4. Аналіз завантаження обладнання.

Ми сформуваємо таблицю з даними про кількість обладнання і відсоток їх завантаження (додаток 4.18). Проаналізувавши, обрали річну програму у розмірі 9000 виробів.

При такій програмі кількість обладнання мінімальна, а відсоток завантаження в порівнянні високий. Варто зазначити, що у даному виробі всього кілька деталей підлягають личкуванню натуральним шпоном, тому відсоток завантаження верстатів, які використовуються для виготовлення фасадів є невисокий. Але в реальних умовах в проєктованому цеху можуть виготовляти різноманітні вироби, де деталей личкованих шпоном буде значно більше. Або підприємство в міру низької завантаженості цих верстатів може надавати послуги по личкуванню натуральним шпоном іншим підприємствам, які займаються індивідуальними замовленнями.

2.5.Визначення виробничої площі та розмірів цеху (дільниці).

2.5.1. Розрахунок площ складів.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.19 - 4.20

2.5.2. Визначення площі робочої зони під обладнання.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.18

2.6.Вибір та розрахунок засобів внутрішньоцехового транспорту.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [10], результати відображені в додатку 4.24

2.7.Розрахунок електроенергії.

2.7.1. Розрахунок силової електроенергії.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [10], результати відображені в додатку 4.22

2.7.2. Розрахунок електроенергії на освітлення приміщення.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [10], результати відображені в додатку 4.23

2.8.Розрахунок потреби у стисненому повітрі.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [10], результати відображені в додатку 4.25

2.9. Планування цеху, обладнання, транспорту.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 5.1

2.10. Розрахунок кількості промислово-виробничого персоналу.

Обчислення проводили згідно з методичними вказівками [1], результати відображені в додатку 4.26

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є важливою складовою будь-якої професійної діяльності, оскільки вона забезпечує захист життя і здоров'я працівників у процесі їхньої трудової діяльності. Рівень розвитку охорони праці в сучасних умовах визначає не лише безпеку робочих місць, але й загальний рівень культури виробництва, ефективність праці та конкурентоспроможність підприємства на ринку.

У цьому розділі розглядаються основні аспекти охорони праці, які включають правові основи, організаційні заходи, методи аналізу та оцінки ризиків, а також практичні рекомендації щодо підвищення рівня безпеки на робочих місцях. Особлива увага приділяється вивченню чинного законодавства в галузі охорони праці, міжнародним стандартам і передовому досвіду у забезпеченні безпечних умов праці.

Метою цього розділу є дослідження і аналіз існуючих проблем у сфері охорони праці на конкретному підприємстві або у певній галузі, а також розробка рекомендацій щодо їх вирішення. Висновки та пропозиції, наведені в цьому розділі, спрямовані на покращення умов праці, зменшення рівня травматизму та професійних захворювань, що в кінцевому результаті підвищить продуктивність праці і якість життя працівників.

Таким чином, розділ "Охорона праці" є невід'ємною частиною бакалаврської роботи, що відображає важливість і необхідність систематичного підходу до забезпечення безпеки та здоров'я на робочих місцях.

1. Виробничий процес з позиції безпеки праці

Для того щоб процес виробництва виробів відбувався безпечно маємо слідувати певним правилам та вимогам.

А саме, вимоги безпеки, ергономічні та санітарно-гігієнічні вимоги.

1.1. Характеристика робочого простору

Правильна організація робочого простору це не тільки ефективність та швидкість роботи, це також безпека праці, мінімізація травматизму.

В проєктованому цеху, довжина і ширина якого становлять 48 і 24 відповідно дотримані основні принципи планування виробничих приміщень. Дотримані норми ввідстаней для проходів, проїздів, відстані між верстатами та підступними місцями враховуючи максимальну довжину заготовки що обробляють. Дотримано інтервал між будь яким обладнанням та стінами цеху довжиною 0.7 м. В цеху працює електронавантажувач що не виділяє продуктів згоряння на відміну від двигунів внутрішнього згоряння. У цеху є вхідний, проміжний та склад готової продукції. Площа цеху становить 1152м² Оскільки в цеху є верстати, які утворюють стружку, тирсу та деревний пил, то цех оснащена витяжними установками та аспіраційними системами. Це важливо як для пожежобезпекти, так і для здоров'я працівників. Важливо слідкувати щоб концентрація небезпечних речовин було в допустимих межах.

Цех відноситься до категорії Б за вибухонебезпечністю через наявність деревного пилу, надмірна концентрація якого може спричинити вибух. За рівнем зорової роботи цех належить до категорії IV а. За класом важкості робіт цех відноситься до категорії II б

1.2. Характеристика устаткування та умов його експлуатації

При виборі обладнання перевагу надавали сучасному обладнанню, в якому присутні конструкційні рішення для підвищення безпеки праці. В крайколичкувальній лінії, свердлильному центрі, шліфувально-калібрувальному верстаті, щітковому верстаті робочі вузли захищені корпусами, для зниження травматизму. Сучасні верстати виготовлені таким чином щоб мінімізувати значення шуму та вібрації, це досягається високою точністю виготовлення робочих елементів верстатів. Також для даних аспектів важливим є вибір різального інструменту. Якщо кругла пила, до прикладу, спроектована та виготовлена правильно, відхилення від прямолінійної траєкторії різання та шум від повітряних потоків буде мінімальним.

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

На жаль, будь-яке виробництво має шкідливий вплив як на довкілля так і на організм людини. Тому з моменту усвідомлення небезпек людство намагається дотримуватись санітарно-гігієнічних норм.

Санітарно-гігієнічні фактори включають загазованість приміщення, шум, запиленість, відносну вологість повітря, температуру повітря у приміщенні та його освітленість

Якщо озирнутись довкола можна побачити безліч предметів, більшість з яких має захисно-декоративні покриття, це продовжує термін експлуатації а також покращує візуальний вигляд предметів. Проте при виготовленні цих предметів обов'язково утворюється загазованість. В деревообробних підприємства це зазвичай дільниця опорядження. Для запобігання цього фактору потрібно встановити відповідні системи вентиляції, а також системи фільтрування. Це прямий вплив на зменшення загазованості. Але варто також зважати на склад ЛФМ яким ми користуємося. Сучасні виробники ЛФМ намагаються використовувати безпечні речовини. Такі матеріали дорожчі, але нам тут жити.

Наступною проблемою є шум. Як згадано вище, варто використовувати сучасне обладнання для того щоб зменшити виникнення шуму . Краще боротися з джерелом виникнення , ніж з наслідками. Також можна використати шумопоглинаючі матеріали для обробки стін підприємства. Крайнім заходом безпеки є використання шумопоглинаючих навушників, оскільки вони є малоефективні.

Проблема запиленості є схожа до проблеми загазованості, проте вона більш всеосяжна, оскільки пил утворюється на всіх етапах де відбується різання деревини чи деревинних матеріалів. Частково проблему може вирішити вентиляційна система. На дільницях де утворюється найбільше пилу (дільниця

шліфування) попри системи пилевидалення потрібно використовувати респіратори .

Освітленість приміщення також важливий фактор в умовах виробництва. На проєктованому виробництві передбачене штучне освітлення та природне.

На ділянках де вища складність зорових робіт встановлено додаткове освітлення. Від якості освітлення залежить втомленість робітників а також якість виконання роботи.

Температура повітря регулюється кондиціонерами, повітрообміном, системою опалення. Температура може бути різною в залежності від складності виконання фізичних робіт. Якщо роботи важкі, температура допускається нижча.

2. Організаційно-технічні заходи з охорони праці.

Таблиця з аналізом джерела утворень небезпечних факторів то заходи з їх запобігання відображено у додатку 6.1

Для пожежної безпеки, потрібно встановити у цеху 10 переносних вогнегасників із зарядом вогнегасної речовини у кількості 12 кг відповідно до НАПБ Б.03.001-2004

3. Охорона навколишнього середовища

Для збереження навколишнього середовища потрібно мінімізувати шкідливі викиди в навколишнє середовище. Технологічний процес це не тільки виготовлення виробу, це ще й утилізація відходів. Зазвичай деревообробні підприємства використовують власні відходи для опалення, в нашому випадку це відходи із стружкової плити тому їх можна спалювати лише у високотемпературних котлах, де відбувається повне згоряння токсичних речовин

ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

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

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1.	Річний випуск Вітальня	штук, м ³ , м ²	9000
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Число одиниць основного технологічного устаткування	штук	13
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі <u>занововведена</u> вивільнена площа	м ²	1152
		- " -	
		- " -	
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	33
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	<u>тис.квт-год</u>	205.76
8.	Річне споживання пари на технологічні потреби	тон	-

3. Розрахунок вартості основних
виробничих фондів

Розрахунок вартості 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	<u>Крайколичкувальна лінія</u>	KE-655JS]	1	1400	1400
2	<u>Форматнорозкрійний верстат</u>	FDB Maschine n FR32ZS	3	269	807
3	<u>Свердильний центр з чпк</u>	KD-612KHSZ A	2	1675,75	3351,5
4	<u>Шліфувально-калібрувальний верстат</u>	Buldog5	1	753	753
5	<u>Щітковий верстат</u>	Final 1350	1	1974	1974
6	<u>Клеєнаносні вальці</u>	Osama S2R 1300	1	82	82
7	<u>Рєброслеювальний верстат</u>	Z 1000 Casati Macchine	1	67	67
8	<u>Крайкошліфувальний верстат</u>	Holzstar KSO 850	1	46	46
9	<u>Гільотинні ножиці для пльздовжнього рїзу</u>	Caglio TRC - 3600	1	171	171
10	<u>Гільотинні ножиці для поперечного розкрою</u>	OMPEC PRO - 800	1	133	133

11	Прес	<u>Hfps 120-3/3000</u>	1	3236	3236
	Разом	—		—	12020,5
II. Транспортні засоби					
1	<u>Гідравлічний візок</u>	<u>Niuli СВУ JC-20</u>	2	8.49	16.98
2	<u>Електронавантажувач</u>	E20PH-01	1	535,5	535,5
	Разом	—	—	—	552,48
IV. Інші основні засоби (10% від I + II + III)					1257,3
У. Всього					13830,28
VI. Транспортно-монтажні витрати (15 % від У), %					2074,54
ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ (ряд. У + <u>ряд.VI</u>)					15904,82

Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів
на меблевий виріб «Вітальня»

№ з/п	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимірю- вання	Витрати		Вартість	
			На 1 виріб	На річну програму (9000 штук)	Ціна за одиницю, грн., коп.	Вартість, тис. грн.
0	1	2	3	4	5	6
1	ЛДСП - 28 мм	м2	1,1087	9978,2557	607,28	6059,6
2	ЛДСП - 16 мм	м2	12,3210	110888,8292	476,47	52835,2
3	ДСП - 16 мм	М ²	2,5056	22550,6635	244,73	5518,82
4	<u>Личківка</u> крайки ПВХ - 1 мм	м	67,7786	610007,5963	10,00.	6100,08
5	<u>Личківка</u> крайки ПВХ - 2 мм	м	7,9262	71335,8654	79,92	5701,16
6	ДВП - 3,2 мм	м2	2,3801	21420,4785	125,14	2680,56
7	Шпон струганий	м2	6,23	56070	511	28651,77
8	Клей-розплав	кг	1,4599104	13139,1936	984	12928,97
9	ПВА	кг	0,06470912	582,3821	67,33	39,21
10	Болт стяжки <u>Blum</u>	шт	64,6400	581760	3,48	2024,52
11	Корпус стяжки <u>Blum</u>	шт	64,6400	581760	9,6	5584,9

12	Стяжка <u>міжсекційна</u>	шт	8,0800	72720	11,42	830,46
13	<u>Тір-оп</u>	шт	5,0500	45450	127,23	5782,60
14	<u>Дюбель-шкант</u> FSC 100 FC-COC-804925 буковий	шт	157,5600	1418040	0,19	269,43
15	<u>Конфірмат</u> 7x50 мм	шт	32,3200	290880	1,22	354,87
16	Шуруп <u>Hopra</u> Z 3,5 x 15	шт	94,9400	854460	0,4	341,78
17	Шуруп 4x25	шт	8,0800	72720	0,19	13,82
18	MOVENTO з BLUMOTION S,	шт	2,0200	18180	800	14544,00
19	MOVENTO замок, із регулюванням за шириною	шт	4,0400	36360	78.1	2839,72
20	Комплект (Механізм TIP-ON BLUMOTION + тригер + Адаптер)	шт	2,0200	18180	913.9	16614,7
21	Вал синхронізації TIP-ON BLUMOTION	шт	2,0200	18180	208.2	3785,08
22	AVENTOS HK top – поворотний підіймач, силовий механізм	шт	4,0400	36360	1215	44177,4
23	AVENTOS HK top – основна заглушка	шт	4,0400	36360	103.9	3777,8
24	AVENTOS HK top – <u>кріплення</u> фасаду	шт	4,0400	36360	325.7	11842,45
25	AVENTOS HK top – заглушка	шт	4,0400	36360	32,1	1167,16

26	CLIP <u>top</u> BLUMOTION	шт	4,0400	36360	214,5	7799,22	
27	CLIP опорна планка	шт	4,0400	36360	21,8	792,65	
28	Заглушка на плече завіси,	шт	4,0400	36360	1,7	61,81	
29	Шина монтажна	шт	1,0100	9090	221	2008,89	
30	Підвіс для корпусів	шт	4,0400	36360	36,8	1338,05	
	Разом					246466,68	
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)						29576,00
	Всього:						276042,68
	Зворотні відходи (вартість віднімається):						
	• ділові, м ³			578,016	2100	1213,83	
	• паливні, м ³			372,6	1400	521,64	
	Всього (без вартості зворотних відходів)						274307,21

**Чисельність працюючих, фонд оплати праці
та зарплатомісткість продукції**

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом
1	<u>Спискова чисельність персоналу:</u>		
	➤ виробничі робітники	осіб	
	➤ допоміжні робітники	- “ -	38
	➤ керівники, службовці	- “ -	10
	Разом	- “ -	4
			52
2	<u>Фонд оплати праці:</u>	тис. грн.	
	➤ виробничих робітників (22 тис. грн)	- “ -	10032
	➤ допоміжних робітників (16 тис. грн)	- “ -	1920
	➤ керівників, службовців (30 тис. грн)	- “ -	1440
	Разом	- “ -	13392
3	<u>Річний випуск продукції:</u>		9000
4	<u>Зарплатомісткість</u> 1	грн.	1114,67

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

$$A_{\text{проект}} = (1152 * 4000 * 0,0776) + (12020500 * 0,2085) = 2863855,05$$

Розрахунок вартості електроенергії

№ з/п	Напрявлення використання	Одиниці вимірю- вання	<u>Споживан-</u> <u>ня на рік</u>	Ціна (тариф) за одиницю, грн.	Сума, тис. грн.
1	<u>Електроенергія:</u> ➤ на технологічні цілі	<u>кВт-год</u>	205760	7,8	1604,93

Кошторис виробничої собівартості

№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень	На програму, тис. грн.
	Випуск 9000	----	
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	11124,58	274307,21
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	1114,67	10032
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 % від прямих витрат на оплату праці основних виробничих робітників)	245,23	2207,04
4	Розподілені загальновиробничі витрати	2577,31	23195,82
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)	-	-
6	Виробнича собівартість (1+2+3+4+5)	34415,79	309742,07
7	Прибуток до оподаткування (30%)	10324,74	92922,62
8	Відпускна ціна без ПДВ (6 + 7)	53688,62	402664,69

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

$$A_{\text{проект}} = (1152 * 4000 * 0,0776) + (12020500 * 0,2085) = 2863855,05$$

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

$$B_{\text{загальновиробничі}} = (13392000 + 2863855,05 + 1604929) / 0,77 = 23195,82$$

5. Техніко-економічні показники проекту
Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірю- вання	За проектом
1	Річний обсяг обробки (випуску)	штук	9000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	30478,58
3	Чисельність ПВП	осіб	52
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук	173,08
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	гривень	257538,46
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	92922,62

Висновки

Провівши розрахунки, бачимо що функціонування спроектованого цеху може принести прибуток у розмірі 92922,62 тис.грн. на рік. Тому даний проект доцільно втілювати у життя.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У даній роботі було проведено необхідні розрахунки, розроблено технічну документацію, прийнято конструкційні та технічні рішення для проектування технологічного процесу виготовлення базового виробу – вітальні.

Було розраховано витрату деревинних матеріалів, шліфувального матеріалу, клеєвих матеріалів, фурнітури, кріпильних елементів. Було розроблено технологічний процес виготовлення базового виробу, підібрано необхідне обладнання, проведено аналіз завантаженості верстатів та обрано оптимальну річну програму виробництва. Розраховано потребу в електроенергії, стисненому повітрі, внутрішньоцеховий транспорт, персонал. Спроектовано план цеху.

В розділі «Охорона праці» розглянуто виробництво з позиції безпеки праці.

Розраховано кількість вогнегасників для дотримання норм та вимог. Розглянуто охорону навколишнього середовища та інші аспекти.

В економічному розділі проведено необхідні розрахунки, що стосуються кількості персоналу, річного фонду оплати праці, собівартості виробу, вартості необхідного основного обладнання та інші техніко-економічні показники.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Б.Я. Кшивецький, В.Р. Солонинка Методичний посібник з курсового та дипломного проектування для розрахунку матеріалів у виробництві меблевих виробів з дисципліни «Технології меблевих виробів» для студентів напряму «Дизайн» :- Львів 2009 р.;
2. Методичні вказівки (проектний варіант) до виконання економічної частини випускних бакалаврських робіт для студентів спеціальності 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 «Охорона 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. НПАОП 20.0-1.02-05. Правила охорони праці в деревообробній промисловості.
9. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
10. Прокопович Б.В. Основи проектування столярно-меблевих виробництв. Навчальний посібник. – К.: ІЗМН МОН України, 1998.

Додатки

Технічний опис виробу**Призначення виробу**

Вітальня призначена для укомплектування житлових приміщень.

Використовується для встановлення телевізора, чи інших гаджетів, для зберігання постільної білизни, одягу, книжок, тощо.

Даний виріб складається з чотирьох частин: лівий корпус, нижній корпус, верхній корпус, та корпус праворуч. Корпус ліворуч вміщає полиці встановлені на полицетримачах. Фасад закріплений на завісах.

Нижній корпус з двома вмісткими шухлядами які встановлені на направляючих, що дозволяють плавно висуватись. Корпус зверху оснащений підймальними механізмами, що забезпечують комфорт при експлуатації. Корпус праворуч має відкриті полиці які можна використовувати для зберігання книжок, сувенірів, картин, тощо.

Матеріали

Корпуси виготовлені із ЛСП товщиною 16 мм. Крайка личкована ПВХ крайкою .Задня стінка виготовлена з личкованої ДВП товщиною 3.2 мм. Фасад виготовлений з СП товщиною 16 мм личкованою струганим шпоном.

Габаритні розміри

Висота: 2000 мм.

Ширина: 3200 мм.

Глибина: 400 мм.

					БР.2024.00.00.00.00.ТО			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Технічний опис (Вітальня)	<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Вовчанський С.С</i>				<i>у</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Ільків М.М.</i>				НЛТУ України ст. гр. ДТ-41		
<i>Н.контр.</i>								
<i>Затв.</i>								

Конструкційні рішення

Для з'єднання деталей або складальних одиниць між собою було прийнято рішення використовувати таку кріпильну фурнітуру:

- 1) ексцентрикові стяжки і шканти (для з'єднання деталей корпусу)
- 2) шурупи(для кріплення фурнітури до корпусу(підіймальні механізми ,завісисистеми висування, ніжки) .
- 3) міжсекційні стяжки(для з'єднання корпусів між собою) .

Для відкривання фасаду лівої секції використано Clip-top Blumotion з tip-on у кількості 4 шт. Tip-on встановлений у крайку бокової стінки.

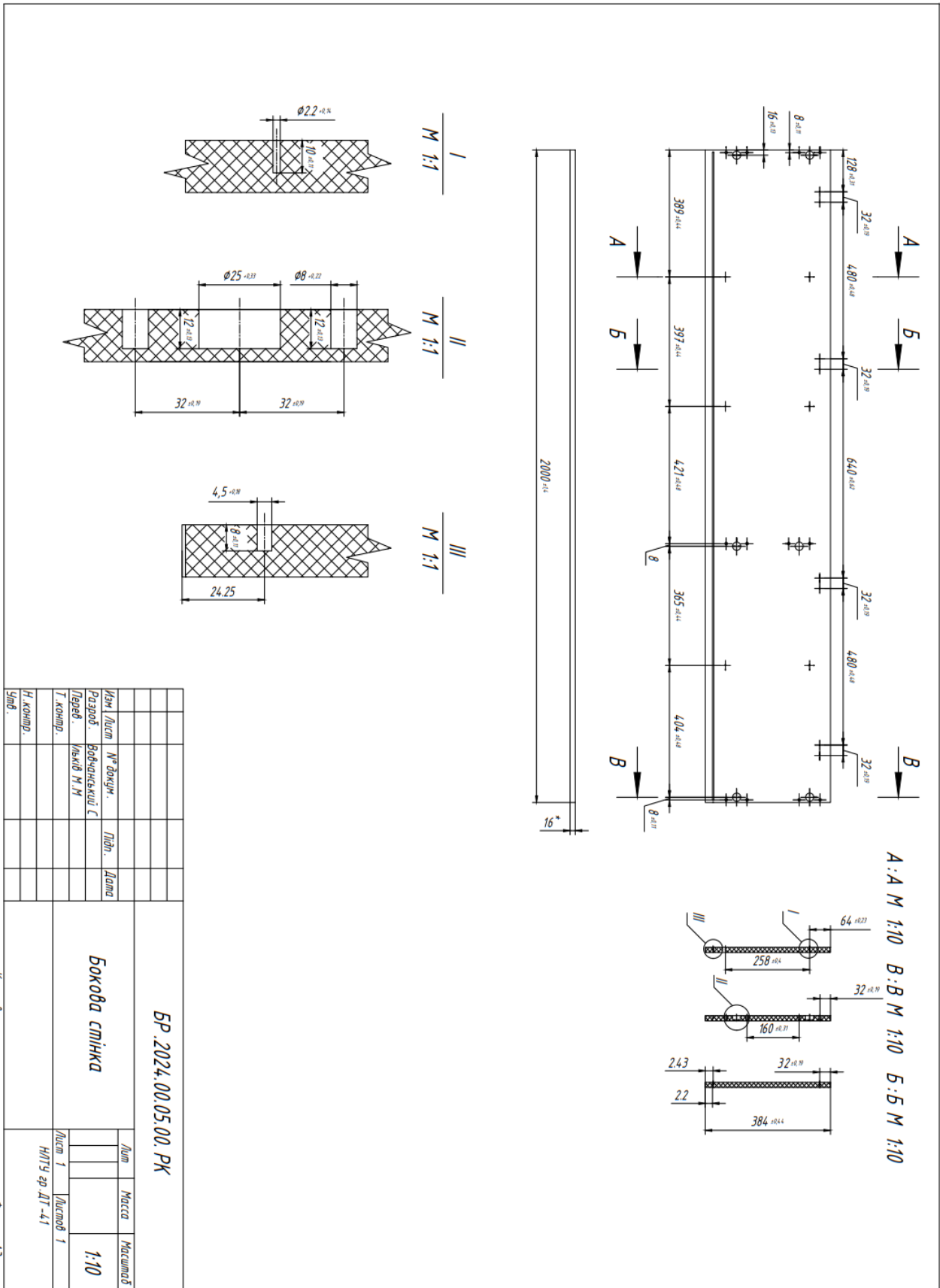
У корпусах знизу розміщено 2 шухляди з високими стінками на системах висування Movento Tip-on прихованого монтажу.

Фасади верхніх корпусів встановлені на підіймальних механізмах Aventos HK-top з кутом підіймання 107°

Корпус праворуч має відкриті полиці та не має жодних систем руху. Задньою стінкою цього корпусу слугує ДСП(л) 16мм.

У всіх інших корпусах задня стінка виготовлена з ДВП що встановлюється у паз на потрібній відстані від крайки щоб встановлювати кріплення для встановлення на монтажну рейку.

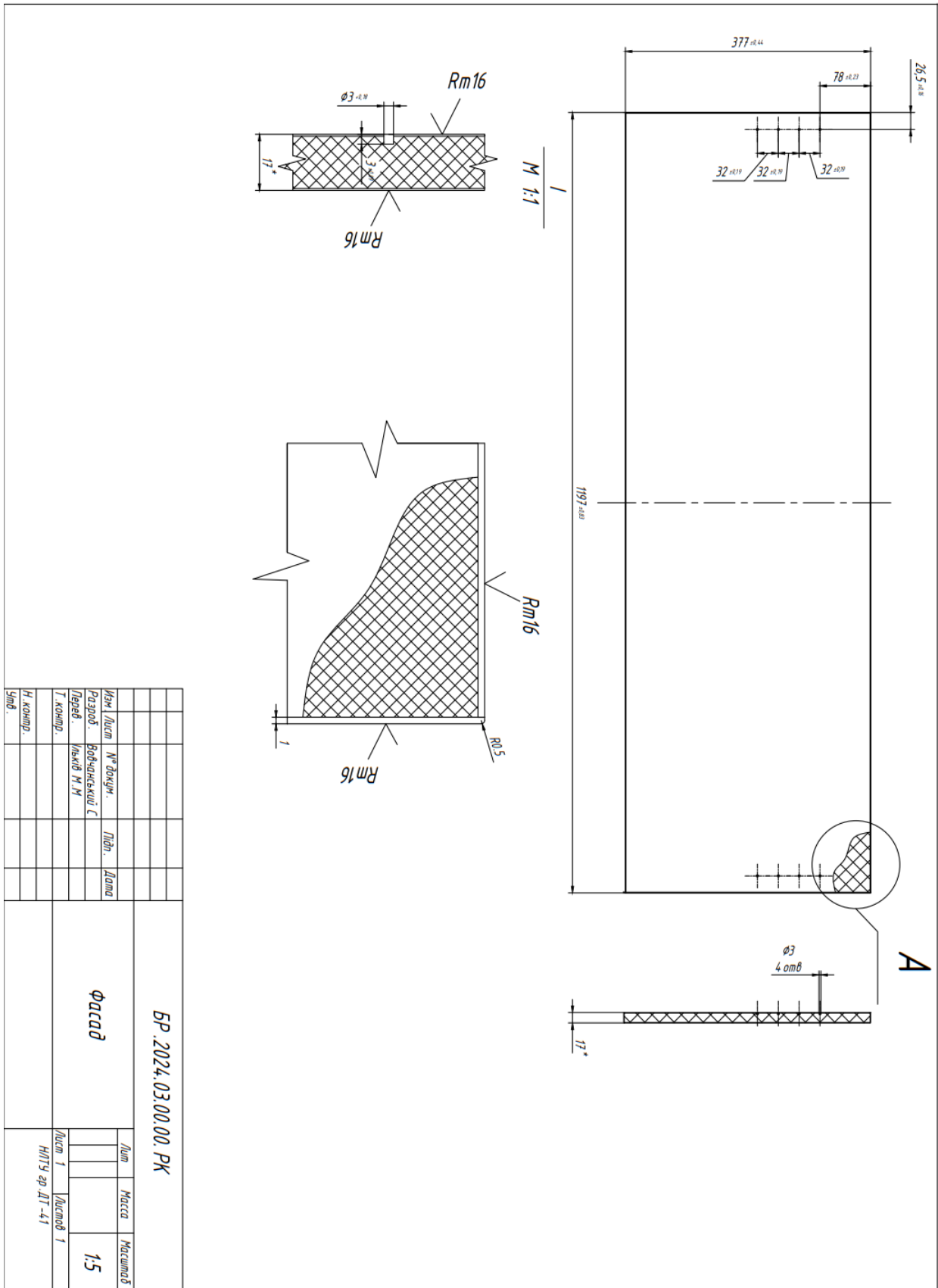
					БР.2024.00.00.00.00.ТО			
Зм.	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив	Вовчанський С.С				Технічний опис (Вітальня)	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірів	Ільків М.М.					у	1	1
Н.контр.					НЛТУ України ст. гр. ДТ-41			
Затв.								



БР. 2024.00.05.00. РК			
Бокова стінка			
Имя / Ім'я	№ докум.	Підп.	Дата
Разроб.	Войчунський С		
Дерево.	Яквів М. М		
Т. конпр.			
Н. конпр.			
Імб.			
Лист	Масса	Масштаб	
1		1:10	
НПТУ зр ДТ-41			

Копіювати

Формат А3



Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.
				<u>Документація</u>		
A1			БР.ПВ.ШВ.2024.00.00.00.ГК	Габаритне креслення		
			БР.ПВ.ШВ.2024.00.00.00.СК	Складальне креслення		
			БР.ПВ.ШВ.2024.00.00.00.ТО	<u>Технічний опис</u>		
				<u>Складальні одиниці</u>		
			БР.ПВ.ШВ.2024.01.00.00.СК	Шухляда	2	
	1		БР.ПВ.ШВ.2024.00.01.00.СК	Кришка	1	
	2		БР.ПВ.ШВ.2024.00.02.00.СК	Полиця	4	
	3		БР.ПВ.ШВ.2024.00.03.00.СК	Дно	1	
	4		БР.ПВ.ШВ.2024.00.04.00.СК	Стінка ліва бокова	1	
	5		БР.ПВ.ШВ.2024.00.05.00.СК	Стінка права бокова	1	
	6		БР.ПВ.ШВ.2024.00.06.00.СК	Стінка ліва бокова	1	
	7		БР.ПВ.ШВ.2024.00.07.00.СК	Стінка права бокова	1	
	8		БР.ПВ.ШВ.2024.00.08.00.СК	Кришка	1	
	9		БР.ПВ.ШВ.2024.00.09.00.СК	Дно	1	
	10		БР.ПВ.ШВ.2024.00.10.00.СК	Стінка ліва бокова	1	
	11		БР.ПВ.ШВ.2024.00.11.00.СК	Стінка права бокова	1	
	12		БР.ПВ.ШВ.2024.00.12.00.СК	Кришка	4	
	13		БР.ПВ.ШВ.2024.00.13.00.СК	Дно	1	
	14		БР.ПВ.ШВ.2024.00.14.00.СК	Права боковина	1	
	15		БР.ПВ.ШВ.2024.00.15.00.СК	Перегородка	1	
	16		БР.ПВ.ШВ.2024.00.16.00.СК	Виносна перегородка	2	
	17		БР.ПВ.ШВ.2024.00.17.00.СК	Перегородка	1	
	18		БР.ПВ.ШВ.2024.00.18.00.СК	Дно	1	
			БР.2023.00.00.00.СП			
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.		Вовчанський С.			Лит	Лист
Перевір.		Ільків М.М.				Листів
						1
						4
Н.контр.					НЛТУ України ст.гр. ДТ-41	
Утв.						
				Вітальня		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.
		19	БР.ПВ.ШВ.2024.00.19.00.СК	Стінка передня	1	
		20	БР.ПВ.ШВ.2024.00.20.00.СК	Стінка задня	1	
		21	БР.ПВ.ШВ.2024.00.21.00.СК	Стінка ліва бокова	1	
		22	БР.ПВ.ШВ.2024.00.22.00.СК	Вертикальна перегородка	1	
		23	БР.ПВ.ШВ.2024.00.23.00.СК	Стінка права бокова	1	
		24	БР.ПВ.ШВ.2024.00.24.00.СК	Кришка	1	
		25	БР.ПВ.ШВ.2024.00.25.00.СК	Дно	1	
		26	БР.ПВ.ШВ.2024.00.26.00.СК	Панель	1	
		27	БР.ПВ.ШВ.2024.01.01.00.СК	Задня стінка шухляди	2	
		28	БР.ПВ.ШВ.2024.01.02.00.СК	Передня стінка шухляди	2	
		29	БР.ПВ.ШВ.2024.01.03.00.СК	Ліва стінка шухляди	2	
		30	БР.ПВ.ШВ.2024.01.04.00.СК	Права стінка шухляди	2	
		31	БР.ПВ.ШВ.2024.01.05.00.СК	Дно шухляди	2	
		32	БР.ПВ.ШВ.2024.02.00.00.СК	Двері	1	
		33	БР.ПВ.ШВ.2024.03.00.00.СК	Фасад	1	
		34	БР.ПВ.ШВ.2024.04.00.00.СК	Фасад	1	
		35	БР.ПВ.ШВ.2024.05.00.00.СК	Фасад	2	
				Деталі		
		36	БР.ПВ.ШВ.2024.00.00.01.СК	Стінка задня	1	
				ДВП -3,2		
				ДСТУ EN 622-5-2006		
				1982*362		
		37	БР.ПВ.ШВ.2024.00.00.02.СК	Стінка задня	1	
				ДВП -3,2		
				ДСТУ EN 622-5-2006		
				1182*362		
		38	БР.ПВ.ШВ.2024.00.00.03.СК	Стінка задня	1	
				ДВП -3,2		
				ДСТУ EN 622-5-2006		
				1822*378		
				БР.2023.00.00.00.СП		Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		2

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Прим.
		1	КП.2023.00.05.00.РК	Бокова стінка	2	
A1				Деталі		
		1	КП.2023.00.05.01.РК	Основа	1	
				ДСП (л)-16		
				ДСТУ 10632-2009		
				1998,8*383,4		
		2	КП.ПВ.ШВ.2023.01.02.00.РК	Крайка	1	
				ПВХ		
				ТУ 22.2-38086608-001:201		
				2000*16*0,6		
		3	КП.ПВ.ШВ.2023.01.03.00.РК	Крайка	2	
				ПВХ		
				ТУ 22.2-38086608-001:201		
				383,4*16*0,6		
КП.2023.00.05.00.СП						
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.	Вовчанський С				Лист	Листів
Перевір.	Ільків М.М.				1	1
Н.контр.					НЛТУ України ст.гр. ДТ-41	
Утв.						
				Бокова стінка		

Розрахунок витрат 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. виходу в заг. Птв, %	Об'єм або площа заг. з врахуванням Птв, м ³ / м ²	Відсоток корисного виходу заготовки	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	
1	Кришка	00.01.00	1	скл. одн.	384	348	16	0,00214									
	Основа	00.01.01	1	ЛДСП	382	348	16	0,00213	384	348	16	16	0,0021	2	0,0022	93,48	0,0023
	Личківка крайки	00.01.02	2	ПВХ	348	16	1	0,69600	388	16	1	1	0,776	5	0,8168	97	0,8421
2	Полиця	00.02.00	4	скл. одн.	348	338	16	0,00753									
	Основа	00.02.01	4	ЛДСП	346	338	16	0,00748	348	338	16	16	0,0075	2	0,0077	93,48	0,0082
	Личківка крайки	00.02.02	8	ПВХ	346	16	1	2,76800	386	16	1	1	3,088	5	3,2505	97	3,3511
3	Дно	00.03.00	1	скл. одн.	384	348	16	0,00214									
	Основа	00.03.01	1	ЛДСП	382	348	16	0,00213	384	348	16	16	0,0021	2	0,0022	93,48	0,0023
	Личківка крайки	00.03.02	2	ПВХ	348	16	1	0,69600	388	16	1	1	0,776	5	0,8168	97	0,8421
4	Стінка ліва бокова	00.04.00	1	скл. одн.	2000	384	16	0,01229									
	Основа	00.04.01	1	ЛДСП	1998	382	16	0,01221	2000	384	16	16	0,0123	2	0,0125	93,48	0,0134
	Личківка крайки повздовжня	00.04.02	2	ПВХ	1998	16	1	3,99600	2038	16	1	1	4,076	5	4,2905	97	4,4232
	Личківка крайки поперечна	00.04.03	2	ПВХ	384	16	1	0,76800	424	16	1	1	0,848	5	0,8926	97	0,9202
5	Стінка права бокова	00.05.00	1	скл. одн.	2000	384	16	0,01229									
	Основа	00.05.01	1	ЛДСП	1998	382	16	0,01221	2000	384	16	16	0,0123	2	0,0125	93,48	0,0134
	Личківка крайки повздовжня	00.05.02	2	ПВХ	1998	16	1	3,99600	2038	16	1	1	4,076	5	4,2905	97	4,4232
	Личківка крайки поперечна	00.05.03	2	ПВХ	384	16	1	0,76800	424	16	1	1	0,848	5	0,8926	97	0,9202
6	Стінка ліва бокова	00.06.00	1	скл. одн.	384	380	16	0,00233									
	Основа	00.06.01	1	ЛДСП	382	378	16	0,00231	384	380	16	16	0,0023	2	0,0024	93,48	0,0025
	Личківка крайки повздовжня	00.06.02	2	ПВХ	382	16	1	0,76400	422	16	1	1	0,844	5	0,8884	97	0,9159
	Личківка крайки поперечна	00.06.03	2	ПВХ	380	16	1	0,76000	420	16	1	1	0,84	5	0,8842	97	0,9116
7	Стінка права бокова	00.07.00	1	скл. одн.	384	380	16	0,00233									
	Основа	00.07.01	1	ЛДСП	382	378	16	0,00231	384	380	16	16	0,0023	2	0,0024	93,48	0,0025
	Личківка крайки повздовжня	00.07.02	2	ПВХ	382	16	1	0,76400	422	16	1	1	0,844	5	0,8884	97	0,9159
	Личківка крайки поперечна	00.07.03	2	ПВХ	380	16	1	0,76000	420	16	1	1	0,84	5	0,8842	97	0,9116
8	Кришка	00.08.00	1	скл. одн.	1168	384	16	0,00718									
	Основа	00.08.01	1	ЛДСП	1166	384	16	0,00716	1168	384	16	16	0,0072	2	0,0073	93,48	0,0078
	Личківка крайки	00.08.02	2	ПВХ	348	16	1	0,69600	388	16	1	1	0,776	5	0,8168	97	0,8421
9	Дно	00.09.00	1	скл. одн.	1168	384	16	0,00718									
	Основа	00.09.01	1	ЛДСП	1168	382	16	0,00714	1168	384	16	16	0,0072	2	0,0073	93,48	0,0078
	Личківка крайки	00.09.02	2	ПВХ	1168	16	1	2,33600	1208	16	1	1	2,416	5	2,5432	97	2,6218
10	Стінка ліва бокова	00.10.00	1	скл. одн.	384	380	16	0,00233									
	Основа	00.10.01	1	ЛДСП	382	378	16	0,00231	384	380	16	16	0,0023	2	0,0024	93,48	0,0025
	Личківка крайки повздовжня	00.10.02	2	ПВХ	382	16	1	0,76400	422	16	1	1	0,844	5	0,8884	97	0,9159
	Личківка крайки поперечна	00.10.03	2	ПВХ	380	16	1	0,76000	420	16	1	1	0,84	5	0,8842	97	0,9116

Таблиця 1 (продовження)

11	Стінка права бокова	00.11.00	1	скл. одн.	384	380	16	0,00233									
	Основа	00.11.01	1	ЛДСП	382	378	16	0,00231	384	380	16	16	0,0023	2	0,0024	93,48	0,0025
	Личківка крайки повздовжня	00.11.02	2	ПВХ	382	16	1	0,76400	422	16	1	1	0,844	5	0,8884	97	0,9159
	Личківка крайки поперечна	00.11.03	2	ПВХ	380	16	1	0,76000	420	16	1	1	0,84	5	0,8842	97	0,9116
12	Кришка	00.12.00	1	скл. одн.	654	384	16	0,00402									
	Основа	00.12.01	1	ЛДСП	654	382	16	0,00400	654	384	16	16	0,0040	2	0,0041	93,48	0,0044
	Личківка крайки	00.12.02	2	ПВХ	654	16	1	1,30800	694	16	1	1	1,388	5	1,4611	97	1,5062
13	Дно	00.13.00	1	скл. одн.	654	384	16	0,00402									
	Основа	00.13.01	1	ЛДСП	654	382	16	0,00400	654	384	16	16	0,0040	2	0,0041	93,48	0,0044
	Личківка крайки	00.13.02	2	ПВХ	654	16	1	1,30800	694	16	1	1	1,388	5	1,4611	97	1,5062
14	Кришка	00.14.00	1	скл. одн.	368	364	16	0,00214									
	Основа	00.14.01	1	ЛДСП	368	363	16	0,00214	368	364	16	16	0,0021	2	0,0022	93,48	0,0023
	Личківка крайки	00.14.02	1	ПВХ	368	16	1	0,36800	408	16	1	1	0,408	5	0,4295	97	0,4428
15	Перегородка	00.15.00	1	скл. одн.	368	364	16	0,00214									
	Основа	00.15.01	1	ЛДСП	368	363	16	0,00214	368	364	16	16	0,0021	2	0,0022	93,48	0,0023
	Личківка крайки	00.15.02	1	ПВХ	368	16	1	0,36800	408	16	1	1	0,408	5	0,4295	97	0,4428
16	Виносна перегородка	00.16.00	2	скл. одн.	1380	368	28	0,02844									
	Основа	00.16.01	2	ЛДСП	1378	366	28	0,02824	1380	368	28	28	0,0284	2	0,0290	97,31	0,0298
	Личківка крайки повздовжня	00.16.02	4	ПВХ	1378	28	1	5,51200	1418	28	1	1	5,672	5	5,9705	97	6,1552
	Личківка крайки поперечна	00.16.03	4	ПВХ	368	28	1	1,47200	408	28	1	1	1,632	5	1,7179	97	1,7710
17	Перегородка	00.17.00	1	скл. одн.	368	364	16	0,00214									
	Основа	00.17.01	1	ЛДСП	368	362	16	0,00213	368	364	16	16	0,0021	2	0,0022	93,48	0,0023
	Личківка крайки	00.17.02	2	ПВХ	368	16	1	0,73600	408	16	1	1	0,816	5	0,8589	97	0,8855
18	Дно	00.18.00	1	скл. одн.	368	364	16	0,00214									
	Основа	00.18.01	1	ЛДСП	368	362	16	0,00213	368	364	16	16	0,0021	2	0,0022	93,48	0,0023
	Личківка крайки	00.18.02	2	ПВХ	368	16	1	0,73600	408	16	1	1	0,816	5	0,8589	97	0,8855
19	Стінка передня	00.19.00	1	скл. одн.	2000	364	16	0,01165									
	Основа	00.19.01	1	ЛДСП	1998	362	16	0,01157	2000	364	16	16	0,0116	2	0,0119	93,48	0,0127
	Личківка крайки повздовжня	00.19.02	2	ПВХ	1998	16	1	3,99600	2038	16	1	1	4,076	5	4,2905	97	4,4232
	Личківка крайки поперечна	00.19.03	2	ПВХ	364	16	1	0,72800	404	16	1	1	0,808	5	0,8505	97	0,8768
20	Стінка задня	00.20.00	1	скл. одн.	2000	364	16	0,01165									
	Основа	00.20.01	1	ЛДСП	1998	362	16	0,01157	2000	364	16	16	0,0116	2	0,0119	93,48	0,0127
	Личківка крайки повздовжня	00.20.02	2	ПВХ	1998	16	1	3,99600	2038	16	1	1	4,076	5	4,2905	97	4,4232
	Личківка крайки поперечна	00.20.03	2	ПВХ	364	16	1	0,72800	404	16	1	1	0,808	5	0,8505	97	0,8768
21	Стінка ліва бокова	00.21.00	1	скл. одн.	384	362	16	0,00222									
	Основа	00.21.01	1	ЛДСП	382	362	16	0,00221	384	362	16	16	0,0022	2	0,0023	93,48	0,0024
	Личківка крайки	00.21.02	2	ПВХ	348	16	1	0,69600	388	16	1	1	0,776	5	0,8168	97	0,8421
22	Вертикальна перегородка	00.22.00	1	скл. одн.	358	362	16	0,00207									
	Основа	00.22.01	1	ЛДСП	357	362	16	0,00207	358	362	16	16	0,0021	2	0,0021	93,48	0,0023
	Личківка крайки	00.22.02	1	ПВХ	348	16	1	0,34800	388	16	1	1	0,388	5	0,4084	97	0,4211
23	Стінка права бокова	00.23.00	1	скл. одн.	384	362	16	0,00222									
	Основа	00.23.01	1	ЛДСП	382	362	16	0,00221	384	362	16	16	0,0022	2	0,0023	93,48	0,0024
	Личківка крайки	00.23.02	2	ПВХ	348	16	1	0,69600	388	16	1	1	0,776	5	0,8168	97	0,8421

Таблиця 1 (продовження)

24	Кришка	00.24.00	1	скл. одн.	1840	400	16	0,01178									
	Основа	00.24.01	1	ЛДСП	1838	398	16	0,01170	1840	400	16	16	0,0118	2	0,0120	93,48	0,0129
	Личківка крайки повздовжня	00.24.02	2	ПВХ	1838	16	1	3,67600	1878	16	1	1	3,756	5	3,9537	97	4,0760
	Личківка крайки поперечна	00.24.03	2	ПВХ	400	16	1	0,80000	440	16	1	1	0,88	5	0,9263	97	0,9550
25	Дно	00.25.00	1	скл. одн.	1808	383	16	0,01108									
	Основа	00.25.01	1	ЛДСП	1808	381	16	0,01102	1808	383	16	16	0,0111	2	0,0113	93,48	0,0121
	Личківка крайки	00.25.02	2	ПВХ	1808	16	1	3,61600	1848	16	1	1	3,696	5	3,8905	97	4,0109
26	Панель	00.26.00	1	скл. одн.	1200	1224	16	0,02350									
	Основа	00.26.01	1	ЛДСП	1198	1224	16	0,02346	1200	1224	16	16	0,0235	2	0,0240	93,48	0,0257
	Личківка	00.26.02	2	ПВХ	1198	16	0,6	2,43600	1238	16	0,6	0,6	2,476	5	2,6063	97	2,6869
27	Задня стінка шухляди	01.01.00	2	скл. одн.	854	237	16	0,00648									
	Основа	01.01.01	2	ЛДСП	852	236	16	0,00643	854	237	16	16	0,0065	2	0,0066	93,48	0,0071
	Личківка	01.01.02	2	ПВХ	852	16	0,6	1,74400	892	16	0,6	0,6	1,784	5	1,8779	97	1,9360
28	Передня стінка шухляди	01.02.00	2	скл. одн.	854	237	16	0,00648									
	Основа	01.02.01	2	ЛДСП	852	236	16	0,00643	854	237	16	16	0,0065	2	0,0066	93,48	0,0071
	Личківка	01.02.02	2	ПВХ	852	16	0,6	1,74400	892	16	0,6	0,6	1,784	5	1,8779	97	1,9360
29	Ліва боковина шухляди	01.03.00	2	скл. одн.	348	237	16	0,00264									
	Основа	01.03.01	2	ЛДСП	347	235	16	0,00261	348	237	16	16	0,0026	2	0,0027	93,48	0,0029
	Личківка крайки повздовжня	01.03.02	4	ПВХ	347	16	1	1,38800	387	16	1	1	1,548	5	1,6295	97	1,6799
	Личківка крайки поперечна	01.03.03	2	ПВХ	237	16	1	0,47400	277	16	1	1	0,554	5	0,5832	97	0,6012
30	Права боковина шухляди	01.04.00	2	скл. одн.	348	237	16	0,00264									
	Основа	01.04.01	2	ЛДСП	347	235	16	0,00261	348	237	16	16	0,0026	2	0,0027	93,48	0,0029
	Личківка крайки повздовжня	01.04.02	4	ПВХ	347	16	1	1,38800	387	16	1	1	1,548	5	1,6295	97	1,6799
	Личківка крайки поперечна	01.04.03	2	ПВХ	237	16	1	0,47400	277	16	1	1	0,554	5	0,5832	97	0,6012
31	Дно шухляди	01.05.00	2	скл. одн.	854	348	16	0,00951									
	Основа	01.05.01	2	ЛДСП	853	347	16	0,00947	854	348	16	16	0,0095	2	0,0097	93,48	0,0104
	Личківка крайки повздовжня	01.05.02	2	ПВХ	853	16	1	1,70600	893	16	1	1	1,786	5	1,8800	97	1,9381
	Личківка крайки поперечна	01.05.03	4	ПВХ	348	16	1	1,39200	388	16	1	1	1,552	5	1,6337	97	1,6842
32	Двері	02.00.00	1	скл. одн.	1997	377	17	0,01280									
	Основа	02.00.01	1	ДСП	1995	375	16	0,01197	2032	401	16	16	0,0130	2	0,0133	96,51	0,0138
	Личківка крайки повздовжня	02.00.02	2	Шпон	1995	17	1	0,03392	2035	24	1	1	0,09768	5	0,1028	55	0,1869
	Личківка крайки поперечна	02.00.03	2	Шпон	377	17	1	0,00641	397	24	1	1	0,019056	5	0,0201	55	0,0365
	Личківка пласті	02.01.00	2	Шпон	1995	375	0,6	0,74813	2062	416	0,6	0,6	1,715584	5	1,8059	55	3,2834
33	Фасад	03.00.00	1	скл. одн.	1197	377	17	0,00767									
	Основа	03.00.01	1	ДСП	1195	375	16	0,00717	1232	401	16	16	0,0079	2	0,0081	96,51	0,0084
	Личківка крайки повздовжня	03.00.02	2	Шпон	1195	17	1	0,02032	1225	24	1	0,6	0,0588	5	0,0619	55	0,1125
	Личківка крайки поперечна	03.00.03	2	Шпон	377	17	1	0,00641	397	24	1	0,6	0,019056	5	0,0201	55	0,0365
	Личківка пласті	03.01.00	2	Шпон	1195	375	0,6	0,44813	1262	416	0,6	1,6	1,049984	6	1,1170	55	2,0309
34	Фасад	04.00.00	1	скл. одн.	667	377	17	0,00427									
	Основа	04.00.01	1	ДСП	665	375	16	0,00399	681	401	16	16	0,0044	2	0,0045	96,51	0,0046
	Личківка крайки повздовжня	04.00.02	2	Шпон	665	17	1	0,02261	690	24	1	1	0,03312	5	0,0349	55	0,0634
	Личківка крайки поперечна	04.00.03	2	Шпон	377	17	1	0,01282	397	24	1	1	0,019056	5	0,0201	55	0,0365
	Личківка пласті	04.01.00	2	Шпон	665	375	0,6	0,49875	706	416	0,6	0,6	0,587392	5	0,6183	55	1,1242
35	Фасад	05.00.00	2	скл. одн.	917	372	17	0,01160									
	Основа	05.00.01	2	ДСП	915	370	16	0,01083	929	384	16	16	0,0114	2	0,0116	96,51	0,0121
	Личківка крайки повздовжня	05.00.02	4	Шпон	917	17	1	0,06236	937	24	0,6	1	0,089952	5	0,0947	55	0,1722
	Личківка крайки поперечна	05.00.03	4	Шпон	370,8	17	1	0,02521	390,8	24	0,6	1	0,0375168	5	0,0395	55	0,0718
	Личківка пласті	05.01.00	4	Шпон	915	370	0,6	1,35420	935	385	1	0,6	1,4399	5	1,5157	55	2,7558

Таблиця 1 (продовження)

36	Стінка задня	00.00.01	1	ДВП	1982	362	3,2	0,00230	1982	362	3,2	3,2	0,0023	2	0,0023	88,21	0,0027
37	Стінка задня	00.00.02	1	ДВП	1182	354	3,2	0,00134	1182	354	3,2	3,2	0,0013	2	0,0014	88,21	0,0015
38	Стінка задня	00.00.03	1	ДВП	668	354	3,2	0,00076	668	354	3,2	3,2	0,0008	2	0,0008	88,21	0,0009
39	Стінка задня	00.00.04	1	ДВП	1822	376	3,2	0,00219	1822	376	3,2	3,2	0,0022	2	0,0022	88,21	0,0025
	ЛДСП - 28 мм							0,028243					0,028439		#####		0,029822
	ЛДСП - 16 мм							0,1796					0,1806		0,1843		0,1971
	ДСП - 16 мм							0,0340					0,0367		0,0375		0,0388
	Личківка крайки шпон 1 мм							0,1900					0,3742		0,3939		0,7162
	Личківка крайки ПВХ - 1 мм							58,9380					62,4580		65,7453		67,7786
	Личківка крайки ПВХ - 2 мм							6,98400					7,30400		7,68842		7,92621
	Личківка пласті шпон - 0,6 мм							3,04920					4,79286		5,05687		9,19432
	ДВП - 3,2 мм							0,00658					0,00658		0,00672		0,00762

Баланс деревинних матеріалів та відходів.

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів				Розкрій 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	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Тирса
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ЛДСП - 28 мм	29,822	29,019	28,439	28,243	0,802	0,602	0,201	0,580	0,580	0,196	0,147	0,049	1,193	-	1,193	1,578	0,748	0,249
ЛДСП - 16 мм	197,136	184,282	180,597	179,623	17,513	13,135	4,378	3,686	3,686	0,974	0,731	0,244	7,885	-	7,885	22,173	13,865	4,622
ДСП - 16 мм	38,831	37,476	36,727	33,964	4,868	3,651	1,217	0,750	0,750	2,763	2,072	0,691	1,553	-	1,553	8,380	5,723	1,908
Личківка крайки шпон 1 мм	0,716	0,394	0,374	0,190	0,526	0,395	0,132	0,020	0,020	0,184	0,138	0,046	0,029	-	0,029	0,730	0,533	0,178
Личківка пласті шпон - 0,6 мм	5,517	3,034	2,876	1,830	3,687	2,765	0,922	0,158	0,158	1,046	0,785	0,262	0,221	-	0,221	4,892	3,550	1,183
ДВП - 3,2 мм	7,616	6,718	6,584	6,584	1,032	0,774	0,258	0,134	0,134	0,000	0,000	0,000	0,305	-	0,305	1,167	0,774	0,258
РАЗОМ	279,638	260,924	255,596	250,433	28,429	21,321	7,107	5,328	5,328	5,163	3,872	1,291	11,186	0,000	11,186	38,920	25,194	8,398

Розрахунок площ нанесення клею

1	2	3	4	5	6	7	8		10	11			
							Д	Ш		Всього на виріб, м ²	І	ІІ	ІІІ
Клей розплав PUR	Холодний	Верстальний	Щитові деталі	ЛДСП	00.01.01	1	2	348	16	0,01114		0,01114	
					00.02.01	4	2	346	16	0,04429		0,04429	
					00.03.01	1	2	348	16	0,01114		0,01114	
					00.04.01	1	2	1998	16	0,06394		0,06394	
							2	384	16	0,01229		0,01229	
					00.05.01	1	2	1998	16	0,06394		0,06394	
							2	384	16	0,01229		0,01229	
					00.06.01	1	2	382	16	0,01222		0,01222	
							2	380	16	0,01216		0,01216	
					00.07.01	1	2	382	16	0,01222		0,01222	
							2	380	16	0,01216		0,01216	
					00.08.01	1	2	348	16	0,01114		0,01114	
					00.09.01	1	2	1168	16	0,03738		0,03738	
					00.10.01	1	2	382	16	0,01222		0,01222	
							2	380	16	0,01216		0,01216	
					00.11.01	1	2	382	16	0,01222		0,01222	
							2	380	16	0,01216		0,01216	
					00.12.01	1	2	654	16	0,02093		0,02093	
					00.13.01	1	2	654	16	0,02093		0,02093	
					00.14.01	1	1	368	16	0,00589		0,00589	
					00.15.01	1	1	368	16	0,00589		0,00589	
							2	1378	28	0,15434		0,15434	
					00.16.01	2	2	368	28	0,04122		0,04122	
							2	368	16	0,01178		0,01178	
					00.17.01	1	2	368	16	0,01178		0,01178	
					00.18.01	1	2	368	16	0,01178		0,01178	
							2	1998	16	0,06394		0,06394	
					00.19.01	1	2	364	16	0,01165		0,01165	
							2	1998	16	0,06394		0,06394	
					00.20.01	1	2	364	16	0,01165		0,01165	
							2	348	16	0,01114		0,01114	
					00.21.01	1	2	348	16	0,01114		0,01114	
					00.22.01	1	1	348	16	0,00557		0,00557	
					00.23.01	1	2	348	16	0,01114		0,01114	
					00.24.01	1	2	1838	16	0,05882		0,05882	
							2	400	16	0,01280		0,01280	
					00.25.01	1	2	1808	16	0,05786		0,05786	
					00.26.01	1	2	1198	16	0,03834		0,03834	
					01.01.01	2	2	852	16	0,05453		0,05453	
					=Q57	2	2	852	16	0,05453		0,05453	
					01.02.01	2	2	347	16	0,02221		0,02221	
							1	237	16	0,00758		0,00758	
					=Q58	2	2	347	16	0,02221		0,02221	
							1	237	16	0,00758		0,00758	
					02.00.01	2	1	853	16	0,02730		0,02730	
							2	348	16	0,02227		0,02227	
					=Q59	1	2	1995	17	0,06783		0,06783	
							2	377	17	0,01282		0,01282	
					03.00.01	1	2	1195	17	0,04063		0,04063	
							2	377	17	0,01282		0,01282	
04.00.01	1	2	665	17	0,02261		0,02261						
		2	377	17	0,01282		0,01282						
05.00.01	2	2	917	17	0,06236		0,06236						
		2	370,8	17	0,02521		0,02521						

Таблиця 3 (продовження)

ПВА	Холодн	Руч		СП		112	1	23	25,12	0,06471			0,06471
Фенол формаль дегідни	Гарячий	Верстат ний	Осн	СП	32	1	2	2032	401	1,62966	1,62966		
			Осн	СП	33	1	2	1232	401	0,98806	0,98806		
			Осн	СП	34	1	2	681	401	0,54616	0,54616		
			Осн	СП	35	2	2	929	384	1,42694	1,42694		
Клєсва нитка	Холодни й	Верстат ний	Лич	Шпон	32	1	2	2062	416	1,71558	1,71558		
			Лич	Шпон	33	1	2	1262	416	1,04998	1,04998		
			Лич	Шпон	34	1	2	706	416	0,58739	0,58739		
			Лич	Шпон	35	2	2	935	385	1,43990	1,43990		
Клей- розплав											1,45991		
ПВА												0,06471	
Фенол формаль дегідни й											4,591		
Клєсва нитка											4,793		

Таблиця 4

Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів.

Найменування клеєвого матеріалу, ДСТУ, ТУ У, марка	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Матеріал на який наноситься клей	Одиниця виміру	Група складності склеювання	Площа склеювання, м ²	Норматив витрат клеєвого матеріалу, кг/м ²	На виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Клей-розплав	Холодний	Верстатний	СП	кг	II	1,460	0,170	0,248
ПВА	Холодний	Ручний	СП	кг	III	0,065	0,46	0,030
Фенол формальдегідний	Гарячий	Верстатний	СП	кг	I	4,591	0,2	0,918
Клеєва нитка	Гарячий	Верстатний	Шпон	кг	I	4,793	0,0015	0,007

Розрахунок площ поверхонь, що шліфують

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 крайових щитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Калібрування									
Основа	02.00.01	1	2032	401	2	верстатний	СП	1,630	
Основа	03.00.01	1	1232	401	2	верстатний	СП	0,988	
Основа	04.00.01	1	681	401	2	верстатний	СП	0,546	
Основа	05.00.01	2	929	384	2	верстатний	СП	1,427	
Шліфування під опорядження									
Фасади	02.01.00	1	1997	377	2	верстатний	шпон	1,506	
	03.01.00	1	1197	377	2	верстатний	шпон	0,903	
	04.01.00	1	667	377	2	верстатний	шпон	0,503	
	05.01.00	2	917	372	2	верстатний	шпон	1,364	
	02.00.02	1	1997	17	2	верстатний	шпон		0,068
	02.00.03	1	377	17	2	верстатний	шпон		0,013
	03.00.02	1	1197	17	2	верстатний	шпон		0,041
	03.00.03	2	377	17	2	верстатний	шпон		0,026
	04.00.02	1	667	17	2	верстатний	шпон		0,023
	04.00.03	1	377	17	2	верстатний	шпон		0,013
	05.00.02	1	917	17	2	верстатний	шпон		0,031
	05.00.03	2	372	17	3	верстатний	шпон		0,038

Розрахунок норм витрати шліфувальної шкурки

Найменування операції технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкурки	Вид поверхні, що шліфують	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування, м	Норматив витрат м ² /м ²	Норма витрат шліфувальної шкурки -Н, м ²						
						Всього	На полотні					
							в т.ч. зернистістю					
							P36	P80	P100	P120	P150	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Калібрування	на полотні	пласті щитів	верстатний	4,591	0,003	0,023	0,014					
					0,002		0,009					
					0,005							
Шліфування під опорядження	на полотні	Пласті щитів	верстатний	4,276	0,037	0,406			0,158			
					0,035				0,150			
					0,023						0,098	
					0,095							
Шліфування під опорядження	на полотні	Крайки щитів	верстатний	0,252	0,037	0,024			0,009			
					0,035				0,009			
					0,023						0,006	
					0,095							
РАЗОМ							0,014	0,009	0,168	0,158	0,104	

Розрахунок норм витрати фурнітури та інших купованих матеріалів

Найменування фурнітури і інших купованих деталей і вузлів	Кількість на виріб	Матеріал купованих деталей	ГОСТ, ТУ, марка, РТМ, купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Коефіцієнт технологічних втрат	Норма витрат на виріб шт/штг
				Довжина	Ширина	Товщина		
1	2	3	4	5	6	7	9	10
Болт стяжки Blum	64	метал	Каталог Blum 42.0110.01				1,01	64,64
Корпус стяжки Blum	64	метал	Каталог Blum42.0110. 01				1,01	64,64
Стяжка міжсекційна	8	метал	Калог Hafele 267.05.705				1,01	8,08
Tip-on	5	метал	Каталог блум 956.1004				1,01	5,05
Дюбель-шкант FSC 100 FC-COC- 804925 буковий	156	деревина	Калог Hafele 267.82.231				1,01	157,56
Конфірмат 7x50 мм	32	метал	Калог Hafele 264.43.600				1,01	32,32
Шуруп Носра Z 3,5 x 15	94	метал	Калог Hafele 015.31.639				1,01	94,94
Шуруп 4x25	8	метал	Калог Hafele 011.00.606				1,01	8,08
MOVENTO з BLUMOTION S,	2	метал	Каталог Blum 760H3800S				1,01	2,02
MOVENTO замок, із регулюванням за шириною	4	метал	Каталог Blum T51.7601				1,01	4,04
Комплект (Механізм TIP-ON BLUMOTION + тригер + Адаптер)	2	пластмаса,с таль	Каталог Blum T60L7340				1,01	2,02
Вал синхронізації TIP-ON BLUMOTION	2	пластмаса	Каталог Blum T60.1125W				1,01	2,02

Таблиця 7 (продовження)

AVENTOS HK top – поворотний підіймач, силовий механізм	4	матал	Каталог Blum 22K2301				1,01	4,04
AVENTOS HK top – основна заглушка	4	пластмаса	Каталог Blum 22K8001.21				1,01	4,04
AVENTOS HK top – кріплення фасаду	4	матал	Каталог Blum 20S4201				1,01	4,04
AVENTOS HK top – заглушка	4	матал	Каталог Blum ABD.1009.BT				1,01	4,04
CLIP top BLUMOTION	4	матал	Каталог Blum71B3550				1,01	4,04
CLIP опорна планка	4	матал	Каталог Blum 175H3100				1,01	4,04
Заклушка на плече завіси,	4	матал	Каталог Blum 70.1503				1,01	4,04
Шина монтажна	1	матал	Калог Hafele 290.10.900	1800	26	15	1,01	1,01
Підвіс для корпусів	4	матал	Калог Hafele 290.05.961				1,01	4,04

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	ЛДСП - 28 мм	м2	ДСТУ 10632-2007	1,0651	9585,5241
2	ЛДСП - 16 мм	м2	ДСТУ 10632:2009	12,3210	110888,8292
3	ДСП - 16 мм	м2	ДСТУ 10632:2009	2,4270	21842,6694
4	Личківка крайки ПВХ - 1 мм	м	ТУ 22.2-38086608-001:201	67,7786	610007,5963
5	Личківка крайки ПВХ - 2 мм	м	ТУ 22.2-38086608-001:201	7,9262	71335,8654
6	ДВП - 3,2 мм	м2	ДСТУ EN 622-5-2006	2,3801	21420,4785
7	Шпон струганый	м2	ДСТУ ГОСТ 2977-82	0,0059	53,5170
8	Клей-розплав	кг	ДСТУ EN 923:2008	1,4599104	13139,1936
9	ПВА	кг	ДСТУ EN 923:2008	0,06470912	582,3821
10	Болт стяжки Blum	шт	Каталог Blum 42.0110.01	64,6400	581760
11	Корпус стяжки Blum	шт	Каталог Blum 42.0110.01	64,6400	581760
12	Стяжка міжсекційна	шт	Каталог Hafele 267.05.705	8,0800	72720
13	Тір-оп	шт	Каталог блум 956.1004	5,0500	45450
14	Дюбель-шкант FSC 100 FSC- SOS 804925 буковий	шт	Каталог Hafele 267.82.231	157,5600	1418040
15	Конфірмат 7x50 мм	шт	Каталог Hafele 264.43.600	32,3200	290880
16	Шуруп Носра Z 3,5 x 15	шт	Каталог Hafele 015.31.639	94,9400	854460
17	Шуруп 4x25	шт	Каталог Hafele 011.00.606	8,0800	72720
18	MOVENTO з BLUMOTION S,	шт	Каталог Blum 760H3800S	2,0200	18180
19	MOVENTO замок, із регулюванням за шириною	шт	Каталог Blum T51.7601	4,0400	36360
20	Комплект (Механізм ТІР-ОН BLUMOTION + тригер + Адаптер)	шт	Каталог Blum T60L7340	2,0200	18180
21	Вал синхронізації ТІР-ОН BLUMOTION	шт	Каталог Blum T60.1125W	2,0200	18180
22	AVENTOS НК top – поворотний підймач, силовий механізм	шт	Каталог Blum 22K2301	4,0400	36360
23	AVENTOS НК top – основна заглушка	шт	Каталог Blum 22K8001.21	4,0400	36360
24	AVENTOS НК top – кріплення фасаду	шт	Каталог Blum 20S4201	4,0400	36360
25	AVENTOS НК top – заглушка	шт	Каталог Blum ABD.1009.B	4,0400	36360
26	CLIP top BLUMOTION	шт	Каталог Blum 71B3550	4,0400	36360
27	CLIP опорна планка	шт	Каталог Blum 175H3100	4,0400	36360
28	Заклепка на плече завіси,	шт	Каталог Blum 70.1503	4,0400	36360
29	Шина монтажна	шт	Каталог Hafele 290.10.900	1,0100	9090
30	Підвіс для корпусів	шт	Каталог Hafele 290.05.961	4,0400	36360

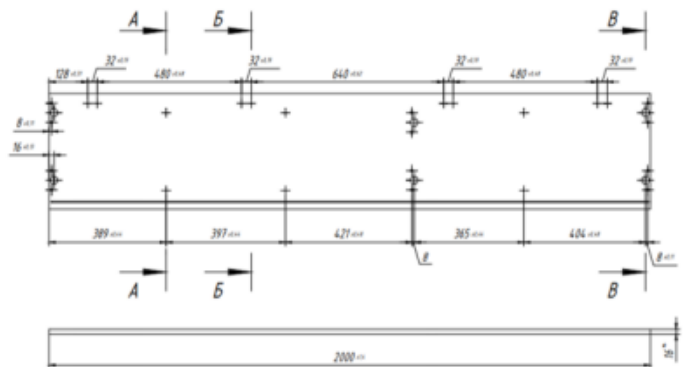
Додаток 3.1

	Найменування деталі: Фасад									
	Габарити:									
	Матеріал: Складальна одиниця (СП, шпон струганий 1 мм, 0,6 мм)									

№ П/п	Назва технологічної операції	Вид, марка обладнання	Розміри після обробки, мм			Інструмент, матеріал	Прийом	Засіб контролю	Розряд	К-ть робітників
			Д	Ш	Т					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Скласти карти розкрою	ПК	2800	2070	16	Пз	Монітор, миша	%	5	1
2	Форматний розкрій	Форматно-розкрійний	1232	401	16	Комплект круглих пил	Каретка	Рулетка	5, 3	3
3	Калібрувати основу	Шліфувально-калібрувальний верстат	1232	401	16	Шліф. Шкурка різної зернистості	-	Штангенциркуль	5, 3	2
4	Кондиціонування шпону	Сушильна камера	2100	130	0,6	Тепле, вологе повітря	Візок	Вологомір	5, 3	2
			2100	130	1					
			2100	130	0,6					

5	Розмітка шпону	РС	2100	130	1	Олівець	-	Візуально, %	5	1
6	Розрй шпону взовж волокон	Гільйотинні ножниці	2100	120	0,6	Ніж	Упор	Візуально	5	1
			2100	24	1					
7	Розкрій шпону впоперек волокон	Гільйотинні ножниці	1262	120	0,6	Ніж	Упор	Рулектка	5	1
8	Підбір ділянок шпону за кількістю і текстурою	РС	1262	416	0,6	-	-	Візуально	5	1
9	Ребросклеювання ділянок шпону	Ребросклеювальний верстат	1262	416	0,6	Ролик	-	Візульно, витрата клеєвої нитки	5	1
10	Закріплення торців личківки	Верстат для закріплення торців	1262	416	0,6	Ролик	-	Візульно, витрата клеєвої нитки	5	1
11	Зняття пилу	Щітковий верстат	1232	401	16	Щітка	-	Візуально	5, 3	2
12	Нанесення клею	Клеєнаносні вальці	1232	401	16	Вальці	Дисковий транспортер	Витрата клею	5,3	2
13	Формування пакету	РМ	1262	416	17	-	-	Візуально	5	1
14	Технологічна витримка	ПМ	1262	416	17	Стелажі	-	Час	5	1
15	Пресування	Прес	1262	416	16,85	Плити пресу	-	Час, тиск, температура	5	1
16	Технологічна витримка	ПМ	1262	416	16,85	Стелажі	-	Час	5	1
17	Форматна обрізка	Форматно-розкрійний	1197	377	16,85	Комплект круглих пил	Каретка	Штангенциркуль , калібр-скоба	5, 3	2
18	Ликкування крайок, зняття звисів	Крайколичкувальна лінія	1197	377	16,85	Валець, фреза, кругла пика	Роликовий транспортер	Візуально	5,3	2

19	Формування отворів під фурнітуру	Свердлильно-присаджувальний верстат	1197	377	16,85	Комплект свердл	Упор	Калібр-корок	5,3	2
20	Шліфувати крайки	Крайкошліфувальний верстат	1197	377	16,85	Шліфшкурка різних зернистосте й	Упор	Еталони шорсткості	5	1
21	Шліфування пластей	Шліфувально-калібрувальний верстат	1197	377	16,8	Шліфшкурка різних зернистосте й	-	Еталони шорсткості	5,3	2
22	Контроль якості	PM	1197	377	16,8	-		Візуально	5	1



Назва виробу - Бічна стінка
 Позначення деталі - 00.04.00
 Матеріал - скл. одн (СП 16, ПВХ крайка)
 Розміри виробу, мм 2000x397x17

№ 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	Контроль якості		2800	2070	16	-	-	-	Візуально, штангенциркуль	5	1	
2	Скрати карти розкрою		2800	2070	16	ПК	ПЗ	Монітор, клавіатура, мишка	Корисний вихід	5	1	
3	Форматний розкрій	00.04.00	2000	384	16	Форматно-розкрійний верстат	Комплект круглих пил	Каретка+напрямна лінійка	рулетка	5, 3	3	
4	Личкування крайок (фугування, нанесення клею, личкування, зняття звисів за довжиною і шириною)	00.04.00	2000	384	16	Крайколичкувальна лінія	Ножі, валець, фрези, комплект пил	Непривідні ролики	Візуально + штангенциркуль	5, 3	2	

5	Формання отворів під фунітуру і кріплення, формування пазів під задню стінку.	00.04.00	2000	384	16	Свердильний центр з ЧПК	Набір кінцевих фрез	Фіксатори,	Калібр-корок, штангенциркуль	5	1	
6	Контроль якості	00.04.00	2000	384	16	PM			Візуально, рулетка	5	1	
7	Комплектація	00.04.00	2000	384	16	PM			Візуально, відповідність до специфікації	5	1	
8	Пердача на склад/дільниця складання	00.04.00	2000	384	16	Транспортний засіб				3	1	

Розрахунок продуктивності форматно-розкрійного верстата



Форматно-розкрійний верстат FDB Maschinen FR32ZS	
Довжина різання, мм	3200
Висота різку, мм	80
Діаметр основної пили, мм	315
Нахил пильного полотна, мм	0-45°
Діаметр підрізної пили, мм	120
Встановлена потужність, кВт	6,6
Габаритні розміри	3430*3580,1400

Назва деталі	Кількість деталей у виробі	Сума довжини різів	Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на	Норма часу на
				деталь, с	виріб, с
1	2	5	6	7	8
ЛДСП 16	1	63,89	20,4512847	1408,22449	1408,2245
ЛДСП 28	1	6,7	234,029851	123,0612245	123,06122
ДСП16	1	14,01	145,709861	197,6530612	197,65306
ДВП	1	12,3	127,479675	225,9183673	225,91837
ДСП16	1	12,56	124,840764	230,6938776	230,69388
ДСП16 (форматна обрізка скл. одн. Личкованих шпоном)					
					2185,551

Продуктивність форматно-розкрійного верстата розраховано за такою формулою:

$$\Pi = \frac{T_{зм} \cdot K_M \cdot K_P}{\frac{L_p}{V_{под,р}} + \frac{L_x}{V_{под,х}}}, \text{ шт./зм.};$$

Де: $T_{зм}$ – тривалість зміни, хв.;

K_M – коефіцієнт використання машинного часу;

K_P – коефіцієнт використання робочого часу ;

$V_{под,р}$ – швидкість подачі робочого ходу, м/хв;

$V_{под,х}$ – швидкість подачі холостого ходу, м/хв;

L_p – довжина різну, м;

L_x – відстань яку проходить каретка при холостому ході, м;

Розрахунок продуктивності крайколичкувальної лінії



Крайко-личкувальна лінія KE-655JS	
Швидкість подачі, м/хв	15-23
Вузли верстата:	1. Вузол прифугування. 2. Притискний вузол. 3. Вузол торцювання. 4. Фрезерний вузол для зняття звисів крайки. 5. Вузол циклювання з радіусними ножами. 6. Вузол циклювання із прямими ножами. 7. Полірувальний вузол.
Мінімальний розмір деталі, мм	120x80
Товщина деталі, мм	10-60
Товщина крайки, мм	0,4-3
Ширина деталі, мм	≥ 80
Довжина деталі, мм	≥ 120
Загальна потужність, кВт	16,05
Робочий тиск, МПа	0,6
Розміри ДхШхВ, мм	5346x830x1720
Маса, кг	1900

Матеріал	К-ть деталей у виробі, шт	К-ть поверхонь в деталі, що личкуються	Довжина крайки яка підлягає личкуванню	Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
4	6	7	8			
ЛДСП	1	2	348	7474,14	3,85	3,85
	4	2	346	7517,34	3,83	15,32
	1	2	348	7474,14	3,85	3,85
	1	2	1998	1284,63	22,42	22,42
		2	384			
	1	2	1998	1284,63	22,42	22,42
		2	384			
	1	2	382	4015,75	7,17	7,17
		2	380			
	1	2	382	4015,75	7,17	7,17
		2	380			
	1	2	348	7474,14	3,85	3,85
	1	2	1168	2226,88	12,93	12,93
	1	2	382	4015,75	7,17	7,17
		2	380			
	1	2	382	4015,75	7,17	7,17
		2	380			
	1	2	654	3977,06	7,24	7,24
	1	2	654	3977,06	7,24	7,24
	1	1	368	14135,87	2,04	2,04
	1	1	368	14135,87	2,04	2,04
	2	2	1378	1752,58	16,43	1,93
		2	368			
	1	2	368	7067,93	4,07	4,07
	1	2	368	7067,93	4,07	4,07
	1	2	1998	1295,51	22,23	22,23
		2	364			
	1	2	1998	1295,51	22,23	22,23
		2	364			
	1	2	348	7474,14	3,85	3,85
	1	1	348	14948,28	1,93	1,93
	1	2	348	7474,14	3,85	3,85
	1	2	1838	1367,29	21,06	21,06
		2	400			
	1	2	1808	1438,61	20,02	20,02
	1	2	1198	2171,12	13,27	13,27
	2	2	852	3052,82	9,43	18,87
	2	2	852	3052,82	9,43	18,87
	2	2	347	6573,58	4,38	8,76
		1	237			
	2	2	347	6573,58	4,38	8,76
		1	237			
2	1	853	3950,94	7,29	14,58	
	2	348				

Додаток 4.2 (продовження)

ДСП	1	2	1995	1290,05	22,32	22,32	
		2	377				
	1	2	1195	1946,56	14,80	14,80	
		2	377				
	1	2	665	2936,66	9,81	9,81	
		2	377				
	2	2	917	2376,15	12,12	24,24	
		2	370,8				
	Разом						391,43

Продуктивність верстата розраховано за такою формулою:

$$\Pi = \frac{T_{зм} \cdot V_{п} \cdot K_{м} \cdot K_{р}}{L_{к}}, \text{ шт./зМ}$$

Де: $L_{к}$ – загальна довжина крайкування в одній деталі, м;

$V_{п}$ – швидкість подачі верстата взяті із його технічної характеристики, м/хв;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, хв.;

$K_{м}$ – коефіцієнт використання машинного часу;

$K_{р}$ – коефіцієнт використання робочого часу ;

Додаток 4.3

Розрахунок продуктивності свердлильного центру з ЧПК



Свердильний центр з ЧПК KD-612KHSZ	
Довжина оброблюваної деталі, мм	70-2800
Ширина оброблюваної деталі, мм	35-1200
Товщина оброблюваної деталі, мм	9-60
Швидкість переміщення захоплювачів деталі (X), м/хв	140
Максимальна швидкість по вісі (Y), м/хв	90
Максимальна швидкість по вісі (Z), м/хв	50
Кількість свердильних груп, шт	3
Кількість вертикальних шпинделів (верхня група), шт	26
Кількість вертикальних шпинделів (нижня група), шт	9
Кількість горизонтальних шпинделів, шт	12
Пазувальний вузол (розмір круглої пилки), мм	120x20x4
Діаметр аспіраційного шлангу, мм	2x100 + 2x200
Повна потужність, кВт	28,22
Робочий тиск, МПа	0,6
Розміри верстата (ДхШхВ), мм	6040x3140x2190
Маса, кг	3200

№	Назва деталей	Кількість деталей у виробі	Довжина деталей	Кількість отворів	Кількість пазів у деталі	Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
1	Кришка	1	384	12	1	1727,99	16,67	16,67
2	Полиця	4	348	4	0	3456,00	8,33	33,33
3	Дно	1	384	12	1	1151,99	25,00	25,00
4	Стінка ліва бокова	1	2000	28	1	493,71	58,33	58,33
5	Стінка права бокова	1	2000	22	1	628,35	45,83	45,83
6	Стінка ліва бокова	1	384	16	1	864,00	33,33	33,33
7	Стінка права бокова	1	384	18	1	768,00	37,50	37,50
8	Кришка	1	1168	12	1	1151,98	25,00	25,00
9	Дно	1	1168	15	1	921,59	31,25	31,25
10	Стінка ліва бокова	1	384	18	1	768,00	37,50	37,50
11	Стінка права бокова	1	384	18	1	768,00	37,50	37,50
12	Кришка	1	654	12	1	1151,99	25,00	25,00
13	Дно	1	654	12	1	1151,99	25,00	25,00
14	Кришка	1	368	18	0	768,00	37,50	37,50
15	Перегородка	1	368	12	0	1152,00	25,00	25,00

16	Виносна перегородка	2	1380	12	0	1152,00	25,00	50,00
17	Перегородка	1	368	12	0	1152,00	25,00	25,00
18	Дно	1	368	12	0	1152,00	25,00	25,00
19	Стінка передня	1	2000	36	0	384,00	75,00	75,00
20	Стінка задня	1	2000	36	0	384,00	75,00	75,00

Додаток 4.3 (продовження)

21	Стінка ліва бокова	1	384	19	1	727,58	39,58	39,58
22	Вертикальна перегородка	1	358	18	0	768,00	37,50	37,50
23	Стінка права бокова	1	384	15	1	921,60	31,25	31,25
24	Кришка	1	1840	21	1	658,28	43,75	43,75
25	Дно	1	1808	18	1	767,99	37,50	37,50
26	Панель	1	1200	6	0	2304,00	12,50	12,50
27	Задня стінка шухляди	2	854	9	0	1536,00	18,75	37,50
28	Передня стінка шухляди	2	854	13	0	1063,38	27,08	54,17
29	Ліва боковина шухляди	2	348	12	0	1152,00	25,00	50,00
30	Права боковина шухляди	2	348	12	0	1152,00	25,00	50,00
31	Дно шухляди	2	854	12	0	1152,00	25,00	50,00
32	Двері	1	1997	8	0	1728,00	16,67	16,67
33	Фасад	1	1197	4	0	3456,00	8,33	8,33
34	Фасад	1	667	4	0	3456,00	8,33	8,33
35	Фасад	2	917	4	0	3456,00	8,33	16,67
	Разом							1237,50

Продуктивність розраховано за такою формулою:

$$\Pi = \frac{T_{зм} \cdot K_m \cdot K_p}{n_{от} \cdot t_{ц.с.о.} + t_{ц.ф.} + t_{ц.п.}}, \text{ шт./зм.};$$

Де: $T_{зм}$ – тривалість зміни, с.;

$n_{от}$ – кількість отворів, шт.;

$t_{ц.с.о.}$ –цикл свердління одного отвору, с.;

$t_{ц.ф.}$ –цикл фрезерування, с.;

$t_{ц.п.}$ –цикл нарізання паза, с.;

K_m – коефіцієнт використання машинного часу;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу ;

Додаток 4.4

Розрахунок продуктивності шліфувально-калібрувального верстата



Калібрувально-шліфувальний верстат Bulldog5

- Габарити (ДхШхВ):	2410x1640x2160 мм
Потужність:	11000 Вт
Потужність двигуна подачі:	300 Вт; 470 Вт
Діаметр шліфувального вала:	160 мм
Вихід на аспірацію:	2x150 мм
- Швидкість подачі:	4.5 м/хв; 9 м/хв
Рекомендований розмір шліфувальної стрічки:	1900x930 мм
- Висота шліфування:	3 мм; 160 мм
Швидкість шліфування:	18 м/сек

Матеріал	Номер по спец	Кількість деталей в виробі	Довжина, мм	Ширина, мм	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
Сп	02.00.01	1	2032	401	357,1254921	80,64392	80,64392
Сп	03.00.01	1	1232	401	589,0251623	48,89435	48,89435
Сп	04.00.01	1	681	401	1065,60793	27,02683	27,02683
Сп	05.00.01	2	929	384	781,1399354	36,86919	73,73839
							230,3035

$$\Pi = \frac{T_{зм} \cdot V_{п} \cdot K_M \cdot K_P}{L_{ш} \cdot m_{ст} \cdot n}, \text{ шт./зм.};$$

Де: $m_{ст.}$ – кількість сторін які потрібно пошліфувати, шт;

$L_{ш.}$ – довжина заготовки що шліфують, мм;

$T_{зм}$ – тривальність зміни, с;

K_M – коефіцієнт використання машинного часу;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу ;

n - кількість однакових деталей у виробу, шт ;

$V_{п}$ -швидкість подачі, м/хв.

Додаток 4.5

Розрахунок продуктивності шіткового верстата Final 1350



Матеріал	Номер по спец	Кількість деталей в виробі	Довжина, мм	Ширина, мм	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
Сп	02.00.01	1	2032	401	952,3346457	30,24147	30,24147
Сп	03.00.01	1	1232	401	1570,733766	18,33538	18,33538
Сп	04.00.01	1	681	401	2841,621145	10,13506	10,13506
Сп	05.00.01	2	929	384	2083,039828	13,82595	27,6519
							86,36381

$$П = \frac{T_{зм} \cdot V_{п} \cdot K_M \cdot K_p}{L_{ш.} \cdot m_{ст.} \cdot n}, \text{ шт./ЗМ.};$$

Де: $m_{ст.}$ – кількість сторін, шт.;

$L_{ш.}$ – довжина заготовки, м;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, с;

K_M – коефіцієнт використання машинного часу;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу ;

n - кількість однакових деталей у виробу, шт ;

$V_{п}$ -швидкість подачі, м/хв.

Додаток 4.6

Розрахунок продуктивності клеєнаносних вальців



Клеєнаносні вальці Osama S2R 1300	
Максимальна ширина заготовки, мм	1300
Максимальна висота заготовки, мм	100
Діаметр клеєнаносних вальців, мм	185
Швидкість подачі, м/хв	18
Потужність двигуна, кВт	0,75
Габаритні розміри, мм	780x2300x1350
Маса, кг	330

Сп	Номер по спец	Кількість деталей в виробі	Довжина, мм	Ширина, мм	Продуктивність, шт/зм	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
Сп	02.00.01	1	2032	401	2857,003937	10,08049	10,08049
Сп	03.00.01	1	1232	401	4712,201299	6,111793	6,111793
Сп	04.00.01	1	681	401	8524,863436	3,378353	3,378353
Сп	05.00.01	2	929	384	6249,119483	4,608649	9,217299
							28,78794

$$\Pi = \frac{T_{зм.} \cdot V_{п.} \cdot K_{м} \cdot K_{р}}{L_{ш.} \cdot n}, \text{ шт./зм.};$$

Де: $L_{ш.}$ – довжина заготовки, м.;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, с.;

$K_{м}$ – коефіцієнт використання машинного часу;

$K_{р}$ – коефіцієнт використання робочого часу ;

n - кількість однакових деталей у виробу, шт ;

$V_{п}$ -швидкість подачі, м/хв.

Розрахунок продуктивності ребросклеювального верстата



Ребросклеювальний верстат Z 1000 Casati Macchine	
Товщина шпону, мм	0,4-2
Швидкість подачі, м/хв	8-18
Рівень шуму, dB	73,5
Потужність	0,5
Маса верстата, кг	200
Габаритні розміри, мм	1350*500*1300

Довжина ділянок шпону, мм	Ширина ділянок шпону, мм	Кількість деталей. ШТ	Кількість кусків шпону у скл один, ШТ	Швидкість подачі, м/хв	Довжина зшивання, мм	Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
2062	416	2	4	9	7018	235,4517	122,3181	244,6362
1262	416	2	4	9	4618	357,8172	80,48802	160,976
706	416	2	4	9	2950	560,1356	51,41612	102,8322
935	385	4	3	9	2640	625,9091	46,01307	184,0523
								692,4967

$$\Pi = \frac{T_{зм.} \cdot V_{п.} \cdot K_{м} \cdot K_{р}}{L_{ш.} \cdot (n_{д} - 1)}, \text{ шт./зм.};$$

Де: $L_{ш.}$ – довжина заготовки, м.;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, с.;

$K_{м}$ – коефіцієнт використання машинного часу;

$K_{р}$ – коефіцієнт використання робочого часу ;

$n_{д}$ - кількість ділянок шпона для однієї деталі, шт ;

$V_{п}$ -швидкість подачі, м/хв.

Розрахунок продуктивності крайкошліфувального верстата



Крайкошліфувальний Holzstar KSO 850	
Довжина стрічка, мм	2515
Ширина стрічки, мм	180
Довжина столу, мм	850
Ширина столу, мм	300
Маса верстата, кг	187
Габаритні розміри, мм	1430*600*1250
Потужність, кВт	2,2

Номер по спеціфікації	Довжина	Ширина	Кількість деталей	Швидкість подачі	Довжина крайки	Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
02.00.00	1997,00	377,00	1,00	5,00	4748,00	170,60	168,82	168,82
03.00.00	1197,00	377,00	1,00	5,00	3148,00	257,31	111,93	111,93
04.00.00	667,00	377,00	1,00	5,00	2088,00	387,93	74,24	74,24
05.00.00	917,00	372,00	2,00	5,00	2578,00	314,20	91,66	183,32
								538,31

$$П = \frac{T_{зм} \cdot V_{п} \cdot K_M \cdot K_P}{L_{ш} \cdot n}, \text{ шт./зм.};$$

Де:

$L_{ш.}$ –сума довжин крайок, що шліфують, м.;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, с.;

K_M – коефіцієнт використання машинного часу;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу ;

n - кількість однакових деталей у виробу, шт ;

$V_{п}$ -швидкість подачі, м/хв.

Додаток 4.9

Розрахунок продуктивності гільотинних ножиць для повздовжнього розкрою



Гільотинні ножиці Caglio TRC - 3600	
Максимальна товщина різання, мм	100
Максимальна довжина різання, мм	3600
Потужність, кВт	7,5
Габаритні розміри, мм	4600*1700*1800
Маса верстата, кг	4200

Довжина деталей	Ширина складальної одиниці	Кількість деталей	Кількість кусків шпону у скл один	Тривалість циклу	Кількість різів	Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
2062	416	2	4	40	2	394,20	19,48	38,96
1262	416	2	4	40	2	394,20	19,48	38,96
706	416	2	4	40	2	394,20	19,48	38,96
935	385	4	3	40	2	262,80	43,84	175,34
								292,24

$$\Pi = \frac{T_{зм} \cdot m \cdot K_M \cdot K_P}{t_{ц} \cdot n \cdot n_d}, \text{ шт./зм.};$$

Де: $T_{зм}$ – тривалість зміни, с;

K_P – коефіцієнт використання робочого часу ;

K_M – коефіцієнт використання машинного часу;

m - кількість ділянок у пачці що кроють, шт ;

$t_{ц}$ – тривалість циклу, с;

n - кількість різів, шт;

n_d - кількість ділянок шпона для однієї деталі, шт.

Розрахунок продуктивності гільотинних ножиць для поперечного розкрою



Гільотинні ножиці OMPEC PRO - 800

Максимальна товщина різання, мм	100
Максимальна довжина різання, мм	800
Потужність, кВт	7,5
Габаритні розміри, мм	1500*700*1600
Маса верстата, кг	400

Довжина деталей	Ширина складальної одиниці	Кількість деталей	Кількість кусків шпону у скл один	Тривалість циклу	Кількість різів	Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
2062	416	2	4	30	2	394,2	14,61187	29,22374
1262	416	2	4	30	2	394,2	14,61187	29,22374
706	416	2	4	30	2	394,2	14,61187	29,22374
935	385	4	3	30	2	262,8	32,87671	131,5068
								219,1781

$$\Pi = \frac{T_{зм} \cdot m \cdot K_M \cdot K_P}{t_{ц} \cdot n \cdot n_d}, \text{ шт./зм.};$$

$T_{зм}$ – тривалість зміни, с.;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу ;

K_m – коефіцієнт використання машинного часу;

m - кількість ділянок у пачці що кроють, шт ;

$t_{ц}$ – тривалість циклу, с;

n - кількість різів, шт;

n_d - кількість ділянок шпона для однієї деталі, шт.

Додаток 4.11

Розрахунок продуктивності пресового обладнання



Гільотинні ножиці ОМРЕС PRO - 800	
Максимальна товщина, мм	100
Максимальна температура, С	120
Габаритні розміри, мм	4200*1660*2160
Маса верстата, кг	8630
Потужність нагрівальної плити, кВт	45
Потужність пресу	До 120

Номер по специфікації	Кількість деталей у виробі	Довжина	Ширина Деталей	Тривалість циклу, хв	кількість деталей за один раз	Продуктивність, шт./зм.	Норма часу на деталь, с	Норма часу на виріб, с
02.00.00	1	2062	416	5	2	172,8	166,6667	166,6667
03.00.00	1	1262	416	5	4	345,6	83,333333	83,333333
04.00.00	1	706	416	5	8	691,2	41,666667	41,666667
05.00.00	2	935	385	5	7	604,8	47,61905	95,2381
								386,9048

$$\Pi = \frac{T_{зм.} \cdot m \cdot K_p}{t_{ц}}, \text{ шт./зм.};$$

Де: $T_{зм}$ – тривалість зміни, с.;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу ;

m - кількість деталей одночасно встановлених у прес, шт ;

$t_{ц}$ – тривалість циклу запресування.

Розрахунок завантаженості та кількості обладнання для програми 5 тис.

$$T_{1000} = \frac{T_{\text{сум.}} \cdot 1000}{3600}, \text{ верст. год};$$

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

Де: Π – відсоток технологічних втрат, %.

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

Де: $A_{\text{річ.}}$ – вибрана річна програма виробництва, шт.

$$T_{\text{ном.}} = n_{\text{р.д}} \cdot n_{\text{р.год.}} \cdot n_{\text{зм.}}, \text{ ГОД}$$

Де: $n_{\text{р.д}}$ – кількість днів роботи обладнання у році;

$n_{\text{зм.}}$ – змінність роботи обладнання;

$n_{\text{р.год.}}$ – кількість годин роботи обладнання в зміну, год

$$T_{\text{еф}} = T_{\text{ном.}} \cdot \left(1 - \frac{\Pi_{\text{в.}}}{100}\right), \text{ верст. год};$$

Де: $\Pi_{\text{в.}}$ – витрати робочого часу для обслуговування обладнання, %.

$$n_{\text{р.}} = \frac{T_{\text{пр.}}}{T_{\text{еф}}}, \text{ шт.};$$

$$P_{\text{з.}} = \frac{n_{\text{р.}}}{n_{\text{п.}}} \cdot 100\%, \text{ \%};$$

Додаток 4.12

Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна кількість верст. Год на 1000 виробів Т1000	Технологічні втрати П,%	Потрібна кількість верст.год .на 1000 виробів з врахуванням тех.втрат	Потрібна кількість верст.год . На річну програму	Річний номінал час роботи обладнання, Тном	Втрати робочого часу на обслуговування Пв,%	Річний ефективний час роботи обладнання, Теф	Розрахункова кількість обладнання, пр	Прийнята кількість обладнання пп	Відсоток завантаження обладнання, Рз,%
Крайколичувальна лінія	KE-655JS]	108,73	6	115,25	576,27	2008	4	1927,68	0,2989	1,00	29,89
Форматорозкрійний верстат	FDB Maschinen FR32ZS	607,10	6	643,52	3217,62	2008	4	1927,68	1,6692	2,00	83,46
Свердильний центр з чпк	KD-612KH	343,75	6	364,38	1821,88	2008	4	1927,68	0,9451	1,00	94,51
Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	63,97	6	67,81	339,06	2008	4	1927,68	0,1759	1,00	17,59
Щітковий верстат	Final 1350	23,99	6	25,43	127,15	2008	4	1927,68	0,0660	1,00	6,60
Клеєнаосні вальці	Osama S2R 1300	8,00	6	8,48	42,38	2008	4	1927,68	0,0220	1,00	2,20
Рєброслювальний верстат	Z 1000 Casati Macchine	192,36	6	203,90	1019,51	2008	4	1927,68	0,5289	1,00	52,89
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	149,53	6	158,50	792,51	2008	4	1927,68	0,4111	1,00	41,11
Гільотинні ножиці для плвздовжнього різу	Caglio TRC - 3600	81,18	6	86,05	430,24	2008	4	1927,68	0,2232	1,00	22,32
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	60,88	6	64,54	322,68	2008	4	1927,68	0,1674	1,00	16,74
Прес		107,47	6	113,92	569,61	2008	4	1927,68	0,2955	1,00	29,55

Розрахунок завантаженості та кількості обладнання для програми 7 тис.

Додаток 4.13.

Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна кількість верст. Год на 1000 виробів Т1000	Технологічні втрати П, %	Потрібна кількість верст.год .на 1000 виробів з врахуванням тех.втрат	Потрібна кількість верст.год . На річну програму	Річний номінал час роботи обладнання, Тном	Втрати робочого часу на обслуговування Пв, %	Річний ефективний час роботи обладнання, Теф	Розрахункова кількість обладнання, пр	Прийнята кількість обладнання пп	Відсоток завантаження обладнання, Рз, %
Крайколичувальна лінія	KE-655JS]	108,73	6	115,25	806,77	2008	4	1927,68	0,4185	1,00	41,85
Форматорозкрійний верстат	FDB Maschinen FR32ZS	607,10	6	643,52	4504,66	2008	4	1927,68	2,3368	3,00	77,89
Свердильний центр з чпк	KD-612KH	343,75	6	364,38	2550,63	2008	4	1927,68	1,3232	2,00	66,16
Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	63,97	6	67,81	474,68	2008	4	1927,68	0,2462	1,00	24,62
Щітковий верстат	Final 1350	23,99	6	25,43	178,01	2008	4	1927,68	0,0923	1,00	9,23
Клеснаосні вальці	Osama S2R 1300	8,00	6	8,48	59,34	2008	4	1927,68	0,0308	1,00	3,08
Рибослювальний верстат	Z 1000 Casati Macchine	192,36	6	203,90	1427,31	2008	4	1927,68	0,7404	1,00	74,04
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	149,53	6	158,50	1109,52	2008	4	1927,68	0,5756	1,00	57,56
Гільотинні ножиці для плздовжнього різку	Caglio TRC - 3600	81,18	6	86,05	602,33	2008	4	1927,68	0,3125	1,00	31,25
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	60,88	6	64,54	451,75	2008	4	1927,68	0,2343	1,00	23,43
Прес		107,47	6	113,92	797,45	2008	4	1927,68	0,4137	1,00	41,37

Розрахунок завантаженості та кількості обладнання для програми 9 тис.

Додаток 4.14.

Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна кількість верст. Год на 1000 виробів Т1000	Технологічні втрати П,%	Потрібна кількість верст.год .на 1000 виробів з врахуванням тех.вtrat	Потрібна кількість верст.год . На річну програму	Річний номінал час роботи обладнання, Тном	Втрати робочого часу на обслуговування Пв,%	Річний ефективний час роботи обладнання, Теф	Розрахункова кількість обладнання, пр	Прийнята кількість обладнання пп	Відсоток завантаження обладнання, Рз,%
Крайколичувальна лінія	KE-655JS]	108,73	6	115,25	1037,28	2008	4	1927,68	0,5381	1,00	53,81
Форматнорозкрійний верстат	FDB Maschinen FR32ZS	607,10	6	643,52	5791,71	2008	4	1927,68	3,0045	3,00	100,15
Свердильний центр з чпк	KD-612KH	343,75	6	364,38	3279,39	2008	4	1927,68	1,7012	2,00	85,06
Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	63,97	6	67,81	610,30	2008	4	1927,68	0,3166	1,00	31,66
Щітковий верстат	Final 1350	23,99	6	25,43	228,86	2008	4	1927,68	0,1187	1,00	11,87
Клеєнаосні вальці	Osama S2R 1300	8,00	6	8,48	76,29	2008	4	1927,68	0,0396	1,00	3,96
Ребреслювальний верстат	Z 1000 Casati Machine	192,36	6	203,90	1835,12	2008	4	1927,68	0,9520	1,00	95,20
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	149,53	6	158,50	1426,52	2008	4	1927,68	0,7400	1,00	74,00
Гільотинні ножиці для півздовжнього різку	Caglio TRC - 3600	81,18	6	86,05	774,43	2008	4	1927,68	0,4017	1,00	40,17
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	60,88	6	64,54	580,82	2008	4	1927,68	0,3013	1,00	30,13
Прес	Hfps 120-3/3000	107,47	6	113,92	1025,30	2008	4	1927,68	0,5319	1,00	53,19

Розрахунок завантаженості та кількості обладнання для програми 11 тис.

Додаток 4.15.

Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна кількість верст. Год на 1000 виробів	Технологічні втрати П, %	Потрібна кількість верст.год .на 1000 виробів з врахуван	Потрібна кількість верст.год . На річну програму	Річний номінал час роботи обладнання, Тном	Втрати робочого часу на обслуговування Пв, %	Річний ефективний час роботи обладнання, Теф	Розрахункова кількість обладнання, пр	Прийнята кількість обладнання пп	Відсоток завантаження обладнання, Рз, %
Крайколичувальна лінія	KE-655JS]	108,73	6	115,25	1267,78	2008	4	1927,68	0,6577	1,00	65,77
Форматорокрийний верстат	FDB Maschinen FR32ZS	607,10	6	643,52	7078,76	2008	4	1927,68	3,6722	4,00	91,80
Свердильний центр з чпк	KD-612KH	343,75	6	364,38	4008,14	2008	4	1927,68	2,0793	3,00	69,31
Шліфувальньо-калібрувальний верстат	Buldog5	63,97	6	67,81	745,93	2008	4	1927,68	0,3870	1,00	38,70
Щітковий верстат	Final 1350	23,99	6	25,43	279,72	2008	4	1927,68	0,1451	1,00	14,51
Клеєнаосні вальці	Osama S2R 1300	8,00	6	8,48	93,24	2008	4	1927,68	0,0484	1,00	4,84
Рєбрслєювальний верстат	Z 1000 Casati Machine	192,36	6	203,90	2242,92	2008	4	1927,68	1,1635	2,00	58,18
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	149,53	6	158,50	1743,53	2008	4	1927,68	0,9045	1,00	90,45
Гільотинні ножиці для пльздовжнього рїзу	Caglio TRC - 3600	81,18	6	86,05	946,52	2008	4	1927,68	0,4910	1,00	49,10
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	60,88	6	64,54	709,89	2008	4	1927,68	0,3683	1,00	36,83
Прєс	Hfps 120-3/3000	107,47	6	113,92	1253,14	2008	4	1927,68	0,6501	1,00	65,01

Розрахунок завантаженості та кількості обладнання для програми 13 тис.

Додаток 4.16.

Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна кількість верст. Год на 1000 виробів	Технологічні втрати П, %	Потрібна кількість верст.год .на 1000 виробів з врахуван	Потрібна кількість верст.год . На річну програму	Річний номінал час роботи обладнання, Тном	Втрати робочого часу на обслуговування Пв, %	Річний ефективний час роботи обладнання, Теф	Розрахункова кількість обладнання, пр	Прийнята кількість обладнання пп	Відсоток завантаження обладнання, Рз, %
Крайколичувальна лінія	KE-655JS]	108,73	6	115,25	1498,29	2008	4	1927,68	0,7773	1,00	77,73
Форматнорозкрійний верстат	FDB Maschinen FR32ZS	607,10	6	643,52	8365,80	2008	4	1927,68	4,3398	5,00	86,80
Свердлильний центр з чпк	KD-612KH	343,75	6	364,38	4736,89	2008	4	1927,68	2,4573	3,00	81,91
Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	63,97	6	67,81	881,55	2008	4	1927,68	0,4573	1,00	45,73
Щітковий верстат	Final 1350	23,99	6	25,43	330,58	2008	4	1927,68	0,1715	1,00	17,15
Клеєнаосні вальці	Osama S2R 1300	8,00	6	8,48	110,19	2008	4	1927,68	0,0572	1,00	5,72
Рєброслеювальний верстат	Z 1000 Casati Machine	192,36	6	203,90	2650,72	2008	4	1927,68	1,3751	2,00	68,75
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	149,53	6	158,50	2060,54	2008	4	1927,68	1,0689	2,00	53,45
Гільотинні ножиці для півздовжнього різ	Caglio TRC - 3600	81,18	6	86,05	1118,62	2008	4	1927,68	0,5803	1,00	58,03
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	60,88	6	64,54	838,96	2008	4	1927,68	0,4352	1,00	43,52
Прес	Hfps 120-3/3000	107,47	6	113,92	1480,99	2008	4	1927,68	0,7683	1,00	76,83

Розрахунок завантаженості та кількості обладнання для програми 15 тис.

Додаток 4.17.

Назва обладнання	Марка обладнання	Потрібна кількість верст. Год на 1000 виробів	Технологічні втрати П, %	Потрібна кількість верст.год .на 1000 виробів з врахуван	Потрібна кількість верст.год . На річну програму	Річний номінал час роботи обладнання, Тном	Втрати робочого часу на обслуговування Пв, %	Річний ефективний час роботи обладнання, Теф	Розрахункова кількість обладнання, пр	Прийнята кількість обладнання пп	Відсоток завантаження обладнання, Рз, %
Крайколичувальна лінія	KE-655JS]	108,73	6	115,25	1728,80	2008	4	1927,68	0,8968	1,00	89,68
Форматнорозкрійний верстат	FDB Maschinen FR32ZS	607,10	6	643,52	9652,85	2008	4	1927,68	5,0075	6,00	83,46
Свердлильний центр з чпк	KD-612KH	343,75	6	364,38	5465,65	2008	4	1927,68	2,8353	3,00	94,51
Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	63,97	6	67,81	1017,17	2008	4	1927,68	0,5277	1,00	52,77
Щітковий верстат	Final 1350	23,99	6	25,43	381,44	2008	4	1927,68	0,1979	1,00	19,79
Клеєнаносні вальці	Osama S2R 1300	8,00	6	8,48	127,15	2008	4	1927,68	0,0660	1,00	6,60
Рибослеювальний верстат	Z 1000 Casati Machine	192,36	6	203,90	3058,53	2008	4	1927,68	1,5866	2,00	79,33
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	149,53	6	158,50	2377,54	2008	4	1927,68	1,2334	2,00	61,67
Гільотинні ножиці для півздовжнього різю	Caglio TRC - 3600	81,18	6	86,05	1290,72	2008	4	1927,68	0,6696	1,00	66,96
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	60,88	6	64,54	968,04	2008	4	1927,68	0,5022	1,00	50,22
Прес	Hfps 120-3/3000	107,47	6	113,92	1708,83	2008	4	1927,68	0,8865	1,00	88,65

Аналіз програми завантаження

Назва обладнання	Назва обладнання	5000			7000			9000			11000			13000			15000		
Крайколичувальна лінія	KE-655JS]	0,30	1,00	29,89	0,418519	1	41,85193	0,54	1	53,81	0,66	1,00	65,77	0,78	1,00	77,73	0,896827	1	89,68271
Форматно-розкрійний верстат	FDB Maschine n FR32ZS	1,67	2,00	83,46	2,336832	3	77,89439	3,00	3	100,15	3,67	4,00	91,80	4,34	5,00	86,80	5,007496	6	83,45827
Свердильний центр з чок	KD-612KH	0,95	1,00	94,51	1,323163	2	66,15815	1,70	2	85,06	2,08	3,00	69,31	2,46	3,00	81,91	2,835349	3	94,51164
Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	0,18	1,00	17,59	0,246245	1	24,62447	0,32	1	31,66	0,39	1,00	38,70	0,46	1,00	45,73	0,527667	1	52,76673
Шітковий верстат	Final 1350	0,07	1,00	6,60	0,092342	1	9,234178	0,12	1	11,87	0,15	1,00	14,51	0,17	1,00	17,15	0,197875	1	19,78752
Клесна осні вальці	Osama S2R 1300	0,02	1,00	2,20	0,030781	1	3,078059	0,04	1	3,96	0,05	1,00	4,84	0,06	1,00	5,72	0,065958	1	6,595841
Рибослеювальний верстат	Z 1000 Casati Macchine	0,53	1,00	52,89	0,74043	1	74,04303	0,95	1	95,20	1,16	2,00	58,18	1,38	2,00	68,75	1,586636	2	79,33182
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	0,41	1,00	41,11	0,575572	1	57,55722	0,74	1	74,00	0,90	1,00	90,45	1,07	2,00	53,45	1,233369	2	61,66845
Гільотинні ножиці для півздовжнього різку	Caglio TRC - 3600	0,22	1,00	22,32	0,312466	1	31,24657	0,40	1	40,17	0,49	1,00	49,10	0,58	1,00	58,03	0,669569	1	66,95693
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	0,17	1,00	16,74	0,234349	1	23,43493	0,30	1	30,13	0,37	1,00	36,83	0,44	1,00	43,52	0,502177	1	50,2177
Прес	Hips 120-3/3000	0,30	1,00	29,55	0,413686	1	41,36857	0,53	1	53,19	0,65	1,00	65,01	0,77	1,00	76,83	0,886469	1	88,64694
			11			13			13			16			18			19	
	Завантаженість, %			33,39			31,47			40,46			32,47			29,93			31,84

Розрахунки виробничої площі обладнання

Тип обладнання	Назва обладнання	Габаритні розміри		Площа, м ²	Зона обслуг, м	Розміри робочого місця		Кількість обл.	Площа, м ²
		Д	Ш			Д, м	Ш, м		
Крайколичкувальна лінія	KE-655JS]	5,4	0,85	4,59	2	9,4	4,85	1,00	45,59
Форматнорозкрійний верстат	FDB Maschinen FR32ZS	3,35	3,45	11,5575	2	7,35	7,45	3,00	164,2725
Свердильний центр з чпк	KD-612KH	6,04	3,14	18,9656	2	10,04	7,14	2,00	143,3712
Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	2,41	1,64	3,9524	2	6,41	5,64	1,00	36,1524
Щітковий верстат	Final 1350	1,91	1,9	3,629	2	5,91	5,9	1,00	34,869
Клеснаносні вальці	Osama S2R 1300	2,3	0,78	1,794	2	6,3	4,78	1,00	30,114
Реброслеювальний верстат	Z 1000 Casati Macchine	1,5	1,2	1,8	2	5,5	5,2	1,00	28,6
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	1,43	0,6	0,858	2	5,43	4,6	1,00	24,978
Гільотинні ножиці для плвздовжнього різку	Caglio TRC - 3600	4,6	1,7	7,82	2	8,6	5,7	1,00	49,02
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	1,5	0,7	1,05	2	5,5	4,7	1,00	25,85
Прес	Hfps 120-3/3000	4,2	1,66	6,972	2	8,2	5,66	1,00	46,412

Розрахунок площі вхідного складу

Назва матеріалу	Річна витрата матеріалів Q _p , м ³	Запас матеріалів в др, роб.днів	Кількість робочих днів у році D _p	Місткість складу E, м ³	Висота штабеля Н _{шт} , м	Довжина штабеля, м	Ширина штабеля, м	Коеф. об'ємного заповнення штабеля β, шт	Об'єм штабеля, м ³	Розрахункова кількість штабелів, шт	Прийнята кількість штабелів, шт	Коефіцієнт об'ємного заповнення складу вскл	Кількість по висоті	Розрахункова площа складу F _{скл} , м ²
ЛДСП - 28 мм	268,3946739	1	250	1,073579	1	2,8	2,07	0,85	4,9266	0,217915	1	0,5	1	11,592
ЛДСП - 16 мм	1774,221267	1	250	7,096885	1	2,8	2,07	0,85	4,9266	1,440524	2	0,5	1	23,184
ДСП - 16 мм	349,4827098	1	250	1,397931	1	2,8	2,07	0,85	4,9266	0,283752	1	0,5	1	11,592
ДВП - 3,2 мм	68,54553119	1	250	0,274182	1	2,44	1,22	0,85	2,53028	0,10836	1	0,5	1	5,9536
Шпон	53,51701617	1	250	0,214068	1	2,2	0,5	0,85	0,935	0,22895	1	0,5	1	2,2
														54,5216

$$E = \frac{Q_p \cdot D_p}{D_p}, \text{ м}^3;$$

Q_p – річна витрата матеріалу, м³;

D_p – необхідний об'єм кожного з матеріалів на день, м³;

D_p - кількість робочих днів у році.

$$V_{\text{шт.}} = L_{\text{шт.}} \cdot B_{\text{шт.}} \cdot H_{\text{шт.}} \cdot \beta_{\text{шт.}}, \text{ м}^3;$$

$V_{ш.}$ - об'єм штабеля, м³;

$L_{ш.}$, $B_{ш.}$, $H_{ш.}$ - довжина, ширина і висота штабеля відповідно, м.

$\beta_{ш.}$ - коефіцієнт об'ємного заповнення штабеля.

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

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

Додаток 4.20

Розрахунок площі вихідного складу

Назва матеріалу	Річна програма	Об'єм готових деталей на річну програму Qр, м ³	Час зберігання, дні	Кількість робочих днів у році Др	Місткість складу E, м3	Висота штабеля Hшт, м.	коэф об'ємного заповнення штабеля βшт	коefficient об'ємного заповнення складу βскл	Кіль по вис	Розрахункова площа складу Fскл, м2
ЛДСП - 28 мм	9000	268,3947	1	250	1,073579	1	0,8	0,5	1	2,683947
ЛДСП - 16 мм		1774,221	1	250	7,096885	1	0,8	0,5	1	17,74221
ДСП - 16 мм		349,4827	1	250	1,397931	1	0,8	0,5	1	3,494827
ДВП - 3,2 мм		68,54553	1	250	0,274182	1	0,8	0,5	1	0,685455
Шпон		56,09549	1	250	0,224382	1	0,8	0,5	1	0,560955
										25,1674

Додаток 4.21

Розрахунок площі цеху

Назва дільниці/цеху	Розрахунок площі цеху/дільниці					Прийняті розміри цеху		
	Площа зайнята обладнанням і робочими місцями, м ²	Площа вхідного складу, м2	Площа проміжного складу, м2	Площа вихідного складу, м2	Розрахункова площа цеху, м2	Ш, м2	Д, м2	Фактична площа цеху, м2
Основний цех	629,2291	54,5216	13	25,1674	1141,404	24	48	1152

Розрахункову площу цеху було пороховано за формулою:

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

Де: $F_{р.з.}$ - площа робочої зони під обладнання, м²;

$F_{скл.}$ - площа зайнята складами, м².

Розрахунок витрат силової електроенергії

Назва споживача		К-сть споживачів	Встановлена потужність споживача, кВт	Загальна встановлена потужність P _в , кВт	Коефіцієнт одночасності, Ко	Коефіцієнт завантаження K _з	ККД електродвигунів η _д	ККД електромережі η _м	Коефіцієнт попиту К _п	Розрахункова активна потужність P, кВт	Тривалість роботи електродвигунів Т _р , год/рік	Річні витрати електроенергії кВт·год/рік
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Крайколичувальна лінія	KE-655JS]	1,00	16,05	16,05	0,85	0,298942	0,85	0,96	0,311	4,99	2000	9980
Форматнорозкрійний верстат	FDB Maschinen FR32ZS	3,00	6,6	19,8	0,85	1,669165	0,85	0,96	1,739	34,43	2000	68860
Свердильний центр з чпк	KD-612KH	2,00	21,09	42,18	0,85	0,945116	0,85	0,96	0,984	41,51	2000	83020
Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	1,00	11	11	0,85	0,175889	0,85	0,96	0,183	2,01	2000	4020
Щітковий верстат	Final 1350	1,00	7,7	7,7	0,85	0,065958	0,85	0,96	0,069	0,53	2000	1060
Клеєнаосні вальці	Osama S2R 1300	1,00	0,75	0,75	0,85	0,021986	0,85	0,96	0,023	0,02	2000	40
Реброслеувальний верстат	Z 1000 Casati Macchine	1,00	0,5	0,5	0,85	0,528879	0,85	0,96	0,551	0,28	2000	560
Крайкошліфувальний верстат	Holzstar KSO 850	1,00	2,2	2,2	0,85	0,411123	0,85	0,96	0,428	0,94	2000	1880
Гільотинні ножиці для плздовжнього різ	Caglio TRC - 3600	1,00	7,5	7,5	0,85	0,22319	0,85	0,96	0,232	1,74	2000	3480
Гільотинні ножиці для поперечного розкрою	OMPEC PRO - 800	1,00	7,5	7,5	0,85	0,167392	0,85	0,96	0,174	1,31	2000	2620
Прес	Hfps 120-3/3000	1,00	50,5	50,5	0,85	0,29549	0,85	0,96	0,308	15,55	2000	31100
												206,62

Коефіцієнт попиту.

$$K_{п} = \frac{K_{з} \cdot K_{о}}{\eta_{д} \cdot \eta_{м}}$$

Де: K_з – коефіцієнт завантаження електродвигунів;

K_о – коефіцієнт, який враховує одночасність роботи електродвигунів;

η_д – ККД двигунів;

η_м – ККД електромережі.

$$P = P_{а} \cdot K_{п}, \text{ кВт}$$

де: tgφ – тангенс кута зсуву фаз;

P_а – загальна встановлена потужність усіх однойменних одиниць обладнання, кВт.

$$T_{р.д.} = n_{р.д.} \cdot n_{р.год.} \cdot n_{зм.}, \text{ ГОД};$$

Де: n_{р.д.} – кількість днів роботи у році;

$n_{зм.}$ – змінність роботи;

$n_{р.год.}$ – кількість годин роботи в зміну, год.

$$P_{річ.} = P \cdot T_{р.д.}, \text{ кВт}$$

Додаток 4.23

Розрахунок потреби електроенергії на освітлення

Розрахунок електроенергії на освітлення											
Назва приміщення або виробничих ділянок	Д	Ш	Площа приміщення, м ²	Встановлена		Коефіцієнти			Розрахунок активна (максимальна) потужність	Річна розрахунок кількість годин роботи	Річні витрати електроенергії освітлення W,
				Питома витрата електроенергії, Вт/м ²	Всього	Коефіцієнт одночасності, Ко	ККД електромережі η _м	Коефіцієнт попиту К _п			
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основний цех	48	24	1152	15	17,28	0,8	0,95	0,84	14,55	2000	29103,20
	52	28	304	0,2	0,0608	0,9	0,95	0,95	0,06	4745	273,30
											29376,50

$$T_{р.о.} = n_{р.д.} \cdot n_{р.год.} \cdot n_{зм.}, \text{ ГОД};$$

Де: $n_{р.д.}$ – кількість днів роботи освітлення у році;

$n_{зм.}$ – змінність роботи;

$n_{р.год.}$ – кількість годин роботи освітлення на добу, год.

$$P_{річ.} = P \cdot T_{р.о.}, \text{ кВт}$$

$$P = P_a \cdot K_n, \text{ кВт}$$

де: P_a – встановлена потужність на освітлення, кВт.

$$K_n = \frac{K_o}{\eta_m}$$

Де: K_o – коефіцієнт, який враховує одночасність роботи електродвигунів;

η_m – ККД електромережі.

Розрахунок потреби внутрішньоцехового транспорту

Назва матеріалу	Від формат. до крайки, м ³	Від крайки до сведильно го, м ³	до складу, м ³	Річний вант об, м ³	Кільк роб дн	Трив зм, год	Змінність роботи	Річ фонд часу, год	Тном	Квн	Сер год вант об, м ³	д	ш	в	Коеф об заповн	Уплч	Кр	Лп, м	мпер, м/хв	ц, хв	Пв, м ³ /год	Кв	пр, шт
ЛДСП - 28 мм	1,073578695	1,0735787	1,0735787	3,220736	250	8	1	2000	3,217415	0,005181	2,8	2,07	1	0,8	4,6368	0,5	10	30	2	52,164	0,8	0,00012	
ЛДСП - 16 мм	7,09688507	7,09688507	7,09688507	21,29066	250	8	1	2000	1,923548	0,020477	2,8	2,07	1	0,8	4,6368	0,5	10	30	2	52,164	0,8	0,00049	
ДСП - 16 мм	1,397930839	1,39793084	1,39793084	4,193793	250	8	1	2000	2,955582	0,006198	2,8	2,07	1	0,8	4,6368	0,5	10	30	2	52,164	0,8	0,00015	
ДВП - 3,2 мм	0,274182125	0,27418212	0,27418212	0,822546	250	8	1	2000	5,289898	0,002176	2,8	2,07	1	0,8	4,6368	0,5	10	30	2	52,164	0,8	0,00005	

Розрахунок проведений за формулою:

$$Q_{\Gamma} = \frac{Q_p \cdot K_{н.в.}}{T_p}, \text{ м}^3$$

де Q_p – річний вантажообіг вантажопотоку конкретного матеріалу, м³;

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

T_p – річний фонд часу роботи, год.

Продуктивність ручних візків з підйомною платформою було визначено за формулою:

$$P_v = \frac{60 \cdot K_p \cdot V_{нач}}{\frac{2 \cdot l_n}{v_{пер}} + t_d}, \text{ м}^3$$

Де: t_d – тривалість додаткових операцій, 2 хв. ;

$v_{пер}$ – середня швидкість переміщення візків, м/хв.;

$V_{шт.}$ – середній об'єм штабеля який перевозять, м³ ;

l_n – середня віддал ьна яку потрібно перевозити вантаж, м.

Кількість візків розраховано за формулою:

$$n_p = \frac{Q_{\Gamma}}{P \cdot K_v}, \text{ шт.}$$

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

K_v – коефіцієнт використання підйомно-транспортного обладнання,

$K_v = 0,7 \dots 0,8$.

В результаті було прийнято 1 електро-навантажувач та 2 гідравлічних ручних візка.

Розрахунок потреби у стисненому повітрі

№ п/п	Назва споживачів стисненого повітря	марка	Кількість споживачів	Нормативна витрата повітря одним споживачем Q1, м3/год	Коефіцієнт використання	загальна		K1	K2	K3	Розрах витрат, м3/год	Розрах витрат, л/хв
						одним споживачем	всіма споживачами					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	крайколичкувальна лінія	KE-655JSJ	1	5	0,54	0,54	0,538096	1,2	1,3	1,2	1,007316	16,7886
2	Свердильний центр з чпк	KD-612KHS	2	7	0,85	0,85	1,70121	1,2	1,3	1,2	3,184664	53,07774
3	Шліфувально-калібрувальний верстат	Buldog5	1	27	0,32	0,32	0,3166	1,2	1,3	1,2	0,592676	9,877932
4	Щітковий верстат	Final 1350	1	31	0,12	0,12	0,118725	1,2	1,3	1,2	0,222253	3,704224
												83,4485

$$Q = Q_3 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \text{ м}^3/\text{Год}$$

де Q_3 – загальна витрата повітря на загальну кількість однойменного обладнання, м³/Год;

K_1 – коефіцієнт, що враховує витрату стисненого повітря для непередбачуваного обладнання ;

K_2 – коефіцієнт який враховує втрати повітря від через негерметичне під'єднання.

K_3 – коефіцієнт, що враховує періодичне перевищення середнього-динної витрати стисненого повітря.

Далі витрату повітря було переведено у л/хв. за формулою:

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

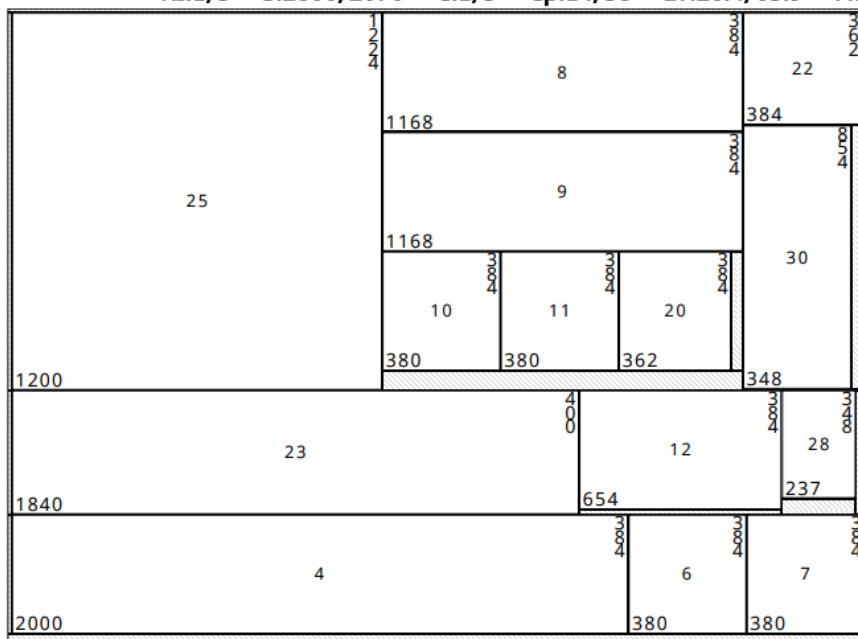
Розрахунок необхідної кількості виробничого персоналу

Вид обладнання	Марка обладнання	Персонал	кільк обл	Кільк обсерс 1 верс	Заг кільк прац
		Майстер			2
Крайколичкувальна	KE-655JS]	Версатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Форматнорозкрийний верстат	FDB Maschine n FR32ZS	Версатник	3	1	3
		Підсобник		2	6
Свердлильний центр	KD-612KH	Версатник	2	1	2
		Підсобник			2
Шліфувально-	Buldog5	Версатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Щітковий верстат	Final 1350	Версатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Клеєнаносні вальці	Osama S2R 1300	Версатник	1	1	1
		Підсобник		2	2
Риброслеувальний	Z 1000 Casati	Версатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Крайкошліфувальний	Holzstar KSO 850	Версатник	1	1	1
		Підсобник			
Гільотинні ножиці для	Caglio TRC -	Версатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Гільотинні ножиці для	OMPEC PRO -	Версатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
Прес	Hfps 120-3/3000	Версатник	1	1	1
		Підсобник		1	1
					31

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Примітка			
				<u>Документація</u>					
А1			БР.2024.00.00.00.00.ПЦ	План цеху					
				<u>Обладнання</u>					
		1		Форматно-розкрійний верстат	3				
		2		Стрічковий транспортер	1				
		3		Крайкличкувальна лінія	1				
		4		Шліфувально-калібрувальний верстат	1				
		5		Сведильний центр з ЧПК	2				
		6		РМ для розмітки шпону	1				
		7		Гільотинні ножиці для повздожнього різну	1				
		8		Гільотинні ножиці для поперечного різну	1				
		9		РМ для підбору ділянок шпону за текстурою	1				
		10		Рибросклеювальний верстат	1				
		11		Щітковий верстат	1				
		12		Клеснаносні вальці	1				
		13		Дисковий транспортер	1				
				Прес	1				
				БР.2024.00.00.00.00.СП					
Зм.	Арк	№ докум	Підпис				Дата		
Розробив		Вовчанський С.С.			План цеху	Літери	Аркуші	Аркушів	
Перевірів		Ільків М.М.				а	ш	1	1
Н.контр. Затв.						НЛТУ України ст. гр. ДТ-41			

Карти розкрою для ЛСП-16мм

Матеріал1
№:1/3 S:2800/2070 C:1/3 Cp:14/38 LT:26.4/63.9 F:92.52%/64.91%



№	Дв	Шр	Кл	Мт
4	2000	384	1	
6	384	380	1	
7	384	380	1	
8	1168	384	1	
9	1168	384	1	
10	384	380	1	
11	384	380	1	
12	654	384	1	
20	384	362	1	
22	384	362	1	
23	1840	400	1	
25	1200	1224	1	
28	348	237	1	
30	854	348	1	

Матеріал1
№:2/3 S:2800/2070 C:1/3 Cp:23/38 LT:32.63/63.9 F:89.66%/64.91%

13	26	27	17
854	854	364	
654	26	27	364
854	854		
2000	5	3	14
		348	364
1808	24	21	2
		362	348
			29
			237
2000	18	15	16
		368	368
854	30	1	2
	384	338	338
		237	237
			338

№	Дв	Шр	Кл	Мт
1	384	348	1	
2	348	338	4	
3	384	348	1	
5	2000	384	1	
13	654	384	1	
14	368	364	1	
15	368	364	1	
16	368	364	1	
17	368	364	1	
18	2000	364	1	
21	358	362	1	
24	1808	383	1	
26	854	237	2	
27	854	237	2	
28	348	237	1	
29	348	237	2	
30	854	348	1	

Матеріал1
№:3/3 S:2800/2070 C:1/3 Cp:1/38 LT:4.87/63.9 F:12.56%/64.91%

19	31
364	2402.8

№	Дв	Шр	Кл	Мт
19	2000	364	1	

Додаток 5.3

Карти розкрою для СП-16мм

№:1/1 S:2750/1830 C:1/1 Cp:5/5 LT:14/14 F:42.48%/42.48%

3	2	31
667	1197	848.4
1	32	
1997	719.8	
4	4	33
917	917	878.4
34		
2721.2		

№	Дв	Шр	Кл	Мт
1	1997	377	1	T
2	1197	377	1	T
3	667	377	1	T
4	917	372	2	T

[T] Текстура

Додаток 5.4

Карти розкрою для ДВП-3,2мм

Матеріал

№:1/1 S:2440/1220 C:1/1 Cp:4/4 LT:12.3/12.3 F:69.12%/69.12%

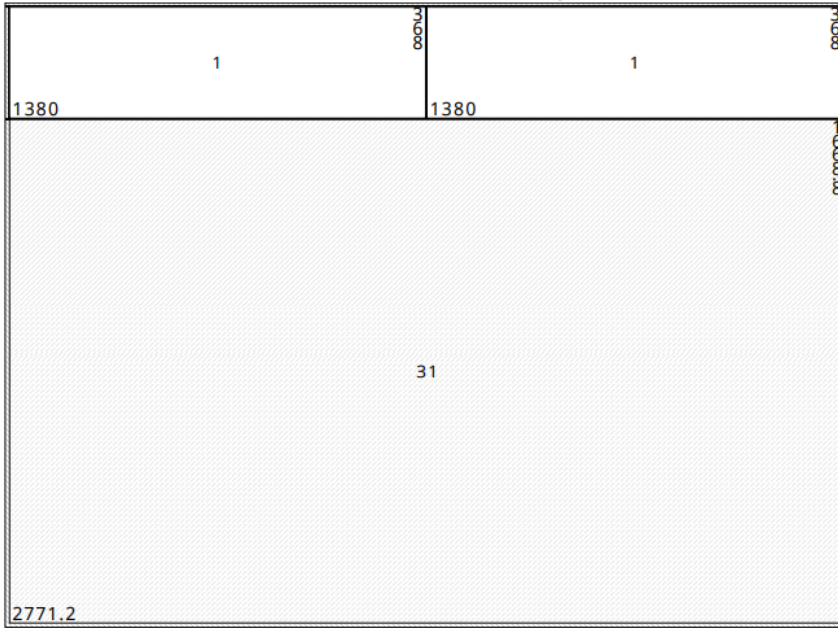
4	31	
1822	584.8	
1	32	
1982	424.8	
3	2	33
668	1182	552.4

№	Дв	Шр	Кл	Мт
1	1982	362	1	
2	1182	354	1	
3	668	354	1	
4	1822	376	1	

Додаток 5.5

Карти розкрою для ЛСП-28мм

№:1/1 S:2800/2070 C:1/1 Cp:2/2 LT:6.7/6.7 F:17.52%/17.52%



№	Дв	Шр	Кл	Мг
1	1380	368	2	

№ з/п	Назва небезпечного фактора	Джерело утворення	Заходи з запобігання
1	2	3	4
1.	Вибухова небезпека	Деревний пил	Вентиляція і аспірація.
2.	Пожежна небезпека	Займання деревинних матеріалів у цеху; виробнича халатність; порушення правил з пожежної безпеки.	Планові інструктажі з пожежної безпеки, аспіраційна система;
3.	Виробничий травматизм	Використання обладнання без сучасних систем захисту; не дотримання інструктажу із техніки безпеки; людський фактор; неправильна організація виробничого просору.	Інструктаж з техніки безпеки; використання належного обладнання; правильна організація робочого місця; курси підвищення кваліфікації та поведження із обладнанням.
4.	Електричний удар	Технічна несправність	Заземлення верстатів