

Державний вищий навчальний заклад

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ДЕРЕВООБРОБНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І
ДИЗАЙНУ

Кафедра технології меблів та виробів з деревини

Пояснювальна записка
до диплому/роботи бакалавра

на тему: Проект технологічного процесу виготовлення м'яких меблевих виробів в
умовах підприємства «Томек-Зелена»

Виконав: студент IV курсу, групи ДТІ-43
Напрямку спеціальності 187 «Деревообробні та
меблеві технології»
Павлух А.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник Грицак С.А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

Львів-2023

Державний вищий навчальний заклад
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут Деревообробних та комп'ютерних технологій і дизайну

Кафедра

Освітньо-кваліфікаційний рівень

Спеціальність

Технології меблів та виробів з деревини

Бакалавр

187 «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.

_____ Кійко О.А.

“ _____ ” _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМ/РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

_____ Павлух Антон Андрійович _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект технологічного процесу виготовлення м'яких
меблевих виробів в умовах підприємства «Томек-Зелена»

Керівник роботи _____ Грицак С.А., к.т.н., доцент _____,

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

затверджена наказом вищого навчального закладу від “02”02 2023 року №С-32

2. Строк подання студентом роботи _____ 14.06 2023 р. _____

3. Вихідні дані до роботи: за основу технологічних розрахунків взяти диван,
розробити конструкцію, порахувати матеріали, розробити технологічний процес і
план цеху, розробити заходи з техніки безпеки і захисту навколишнього
середовища, виконати техніко-економічні розрахунки

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Техніко-економічне обґрунтування, технологічний розділ, охорона
праці, економічний розділ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) габаритне креслення, складальне креслення, деталювання, технологічний
маршрут, план

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	доцент Сомар Г.В.		
Економічний розділ	доцент Наливайко Н.Я.		

7. Дата видачі завдання _____ 10.02. 2023 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Техніко-економічне обґрунтування	15.03.23	
2	Технологічний розділ	01.05.23	
3	Охорона праці	15.05.23	
4	Економічний розділ	01.06.23	
5	Оформлення записки	10.06.23	

Студент _____ Павлух А.А. _____

Керівник роботи _____ Грицак С.А. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ

1. Техніко-економічне обґрунтування

1.1. Вихідні дані

1.2. Коротка характеристика підприємства

1.3. Обґрунтування будівництва цеху

2. Технологічний розділ

2.1. Опис виробу

2.2. Виробнича програма

2.3. Сировина та матеріали

2.4. Опис технологічного процесу виготовлення диван-ліжка

2.5. Розрахунок кількості основного виробничого обладнання

2.6. Розрахунок виробничої площі цеху

2.7. Вибір засобів внутріцехового транспорту

2.8. Управління якістю продукції. Стандартизація і метрологічне забезпечення

3. Охорона праці

3.1. Загальні положення

3.2. Аналіз умов праці на підприємстві

3.3. Екологічний та протипожежний стан виробництва

3.4. Обґрунтування заходів з охорони праці та довкілля

4. Економічний розділ

Висновки

Список використаних літературних джерел

Додатки

Вступ

На сьогоднішній день спостерігається тенденція до збільшення випуску меблевої продукції в Україні. Зростає кількість підприємств по випуску меблів, а також збільшується асортимент продукції, з'являються нові види матеріалів та комплектуючих, збільшуються вимоги до виготовленої продукції. В основному з'являються дрібні підприємства по випуску виробів на індивідуальні замовлення, які не здатні задовольнити потреби споживачів по широкому асортименту матеріалів, різновидів продукції різних форм і типів.

Стабільна робота підприємства, його економічна та соціальна незалежність визначаються у першу чергу конкурентною спроможністю готової продукції, що ним випускається. Іншими словами – це попит споживачів на таку продукцію.

Основні ознаки та вимоги, які характеризують спроможність збуту продукції можна відобразити наступними показниками: висока якість готових виробів, великий термін експлуатації, низька вартість.

Такі показники можуть бути забезпечені за рахунок використання нових видів матеріалів та сучасного високопродуктивного обладнання, яке може забезпечити задані вимоги до виготовлення виробів.

Реалізація даних вимог не можлива без участі у технологічному процесі високоосвічених спеціалістів, з відповідними фаховими знаннями, вмінням і навиками. Значну роль відіграє використання у виробництві і в процесі управління комп'ютерної техніки, систем автоматизованого управління, автоматизації і роботизації.

Особливістю у конструкції виробу є архітектурно-художнє оформлення, яке забезпечується уже на стадії дизайнерської і конструктивної розробки. На цій стадії важливу роль також відіграє використання програмних продуктів, що використовуються в комп'ютерних системах. На сьогоднішній день існує багато програмних середовищ для створення дизайну і конструкторської розробки виробу, які мають набір баз даних з різним асортиментом сучасних матеріалів, які можна застосувати у виробництві.

Значне збільшення номенклатури матеріалів спостерігається і у виробництві м'яких меблів. Також з'являються нові конструкції як трансформуючих, так і стаціонарних виробів. У дипломному проекті, зокрема, пропонується до впровадження ряд нових матеріалів і конструкцій виробів на основі використання цих матеріалів.

Анотація.

В бакалаврській роботі на тему „Проект технологічного процесу виготовлення м'яких меблевих виробів в умовах підприємства „Томек-Зелена” приведені основні розрахунки, необхідні для організації будівництва нового цеху. Проект включає в себе чотири розділи.

В першому розділі дана коротка характеристика підприємства та приведене обґрунтування доцільності виготовлення м'яких меблевих виробів.

В технологічному розділі розроблено конструкцію диван-ліжка, приведений комплекс розрахунків потреби в сировині і матеріалах та розрахунків, які охоплюють технологічні питання проектування цеху. Визначено кількість обладнання, сировини та матеріалів на програму.

В розділі „Охорона праці” приведено обґрунтування заходів по забезпеченню безпеки праці згідно існуючих вимог.

В економічній частині обґрунтовано ефективність проекту будівництва нового цеху.

1. Техніко-економічне обґрунтування.

1.1. Вихідні дані.

Вихідними даними для розробки проекту в бакалаврській роботі на тему „Проект технологічного процесу виготовлення м'яких меблевих виробів в умовах підприємства „Томек-Зелена” є наступні джерела.

При розробці технологічної частини – технічна документація, конструкторська документація, типові технологічні процеси і технологічні режими.

Для розробки частини „Охорона праці” – вихідними є вимоги до технологічного процесу з позиції безпеки праці і екології.

Для виконання економічної частини – техніко-економічні показники діяльності підприємства, діючі ціни на матеріали, енергію, розміри заробітної плати основних і допоміжних робітників, управлінського персоналу.

1.2. Коротка характеристика підприємства

Підприємство “Томек-Зелена” розпочало свою діяльність в 2020 році. Це дочірнє підприємство від підприємства “Томек”, яке базувалось на вул. Городоцька в м. Львові на орендованих площах. В силу певних організаційних, фінансових причин було розірвано договір оренди і підприємство перебазувалось на вул. Зелена в приміщення колишньої компанії “Галич-Авто”. На його площах було організовано просторий офіс, виробничі потужності, а також добудовано велику кількість складських приміщень.

На початку своєї діяльності на підприємстві збирали комплекти кухонних меблів, проте з розвитком підприємства цехи укомплектовували обладнанням за допомогою якого перейшли на випуск іншої різноманітної продукції, підприємство розгорнуло мережу реалізаторських філій і було перейменоване на виробничо-торгівельну фірму.

Зараз фірма “Томек-Зелена” надає послуги з розкрою та личкування плитних матеріалів, виготовлення корпусних меблів, здійснює продаж фурнітури.

Протягом своєї діяльності фірма зайняла певне місце на ринку Львівщини, та зарекомендувала себе з позитивної сторони.

1.3. Обґрунтування будівництва цеху.

На виробничо-торгівельній фірмі “Томек-Зелена” спостерігається можливість до розширення сегментів діяльності. Зокрема мова йде про можливість організації виробництва з виготовлення корпусних і м'яких меблевих виробів.

В регіоні достатньо сильно розвинене виробництво корпусних меблів. Чого не можна стверджувати про сучасні м'які меблі, виготовлення яких сконцентроване на виробництвах невеликої потужності з кількістю працюючих до 5 робітників

У зв'язку з інтенсифікацією будівництва житла та його ремонту існує потреба у м'яких меблях. Причому ця потреба постійно зростає.

Виходячи з можливостей підприємства до розширення можна зробити висновок про можливість і необхідність впровадження випуску м'яких меблів на підприємстві.

Це можливо реалізувати за умови будівництва нового цеху, оскільки в існуючих будівлях всі виробничі площі зайняті. Тому приймається рішення про розробку проекту технологічного процесу з виготовлення м'яких меблів з метою будівництва нового цеху.

Аналізуючи вище сказане, можна зробити висновок про необхідність розробки і запуску у виробництво нового виду продукції, яка б задовольняла вітчизняного споживача по якості та ціні. Також повинні використовуватись сучасні конструкційні матеріали.

На підставі викладеного робимо висновок про потребу розробки і впровадження даного проекту, доцільність роботи над яким підтверджується техніко-економічними показниками.

2 Технологічний розділ

2.1 Опис виробу

Виходячи з аналізу конструкцій м'яких меблів і матеріалів для їх виготовлення за базовий виріб приймається диван-ліжка з трьохпозиційним механізмом трансформації “Класік” французької фірми “Sedac Meral”. До складу виробу також входить бокс для білизни, два матраци, знімний чохол.

Бокс для білизни складається з дна, двох поздовжніх і трьох поперечних царг. Всі деталі виготовляються з ламінованої деревинностружкової плити. Крайки личкують плівками ПВХ товщиною 0,6 міліметра. Для приклеювання плівок використовується клей-розплав “Іоватерм”. Царги з'єднуються між собою за допомогою ексцентрикових стяжок типу “Minifix”, дно кріпиться за допомогою конфірматів.

М'якими елементами диван-ліжка служать матраци виготовлені з використанням сучасних матеріалів.

Основу матрацу створює пружинний блок на основі п'ятивиткових двоконусних пружин типу “Бонель”. Щільність пружин – 120 шт/м². Покрівельний шар із термопресованого войлоку кріпиться за допомогою скоб із дроту діаметром 1 мм.

Як настиловий і одночасно пружинний шар використовуємо матеріал “Спрут”. Настилом бортової стрічки служить поролон.

Для покращення експлуатаційних і естетичних властивостей передбачається декоративна прошивка облицювальної тканини як пласті, так і бортової стрічки з настилом. Для зворотного шару матрацу використовується тік матрацний.

Матрац кріпиться до каркасу за допомогою текстильної липучки, яку пришивають до зворотної тканини матрацу.

Чохол дивану складається з трьох шарів: зворотна тканина (тік), настиловий шар (спрут) і облицювальна тканина (велюр). Три шари прошиваються декоративною прошивкою. У зворотну сторону чохла встановлюється пружна гума, яка сприяє надійному закріпленню чохла і експлуатації.

Основу механізму трансформації складає металевий каркас до якого кріплять букові ламелі. Може додатково комплектуватись металевими підлокітниками. Має три фіксовані положення, кріпиться до боксу гвинтами.

Диван встановлюють на металевих ніжках, які кріплять до дна боксу за допомогою шурупів.

Загальний вигляд та основні розміри виробу представлені на складальному кресленні (аркуш 1 графічної частини).

2.2. Виробнича програма

Прийнятий за основу диван-ліжко включає в себе матеріали обробка яких проводиться за значно відмінними технологічними процесами: виготовлення деталей з плити, виготовлення пружинних блоків, обробка текстильних матеріалів. Проаналізувавши діяльність підприємства, зокрема цеху виготовлення корпусних меблів з ламінованої ДСП приймається рішення про виготовлення усіх деталей з ламінованої ДСП в уже існуючому цеху. Для нашого виробу це будуть деталі боксу для білизни. Складання боксу буде також проводитись в існуючому цеху. Річна програма виготовлення диван-ліжок на першій порі буде встановлюватись виходячи із однозмінної потужності роботи обладнання в існуючому цеху. За умови зміни конструкції виробу, наприклад: вироби на основі металевих каркасів без використання деревинних матеріалів, які користуються високим попитом, програма не буде залежати від процесу виготовлення деталей з ДСП ламінованої, і може бути значно збільшена. Можливо також виготовляти і матраци на замовлення інших фірм, що збільшить завантаження проектуємого цеху.

Розрахунок орієнтовної програми проведемо для оброблювального центру "Rover 24", як головної одиниці в існуючому цеху. Річна програма ($A_{річ}$), шт, у такому випадку розраховується за формулою:

$$A_{річ} = \frac{251 \cdot 480 \cdot K_{\delta}}{\sum_{i=1}^m (Ton_i \cdot n_i \cdot m_i)}, \text{шт} \quad (2.1)$$

де 251- кількість змін роботи обладнання;

480 – тривалість зміни, хв;

K_{δ} - коефіцієнт використання робочого дня, $K_{\delta}=0,9$;

$\sum_{i=1}^m (Ton_i \cdot n_i \cdot m_i)$ - сумарний час на виготовлення виробу, хв;

Ton_i - оперативний час на обробку одного отвору, хв (приймається згідно технічної характеристики);

n_i - кількість отворів у деталі, шт;

m_i - кількість деталей у виробі, шт.

Розрахунок річної програми приведено у таблиці 2.1

Таблиця 2.1.

Розрахунок річної програми виготовлення диван-ліжок

Позначення деталі по кресленні	Кількість деталей у виробі, шт	Кількість отворів у деталі, шт	Оперативний час на свердління одного отвору, хв	Оперативний час на обробку деталей, хв
ДП.ДЛ.02.01.00	2	10	0,27	5,40
ДП.ДЛ.02.02.00	2	9	0,27	4,86
ДП.ДЛ.02.03.00	1	30	0,27	8,10
ДП.ДЛ.02.04.00	1	7	0,27	1,89
Сумарний час на виготовлення виробу, хв				20,25
Річна програма виготовлення виробів, шт				5354,67

Приймаємо орієнтовну річну програму 5 тисяч диван-ліжок.

2.3. Сировина та матеріали

Для виготовлення диван-ліжка використовуємо декілька різновидів матеріалів. Їх можна розділити на деревинні композиційні матеріали, текстильні матеріали, настилові матеріали, вироби з металу, полімерні матеріали.

З деревинних композиційних матеріалів використовуємо плиту деревинностружкову ламіновану. Постачається швейцарським концерном “Span”. Ламінат плити може бути різних кольорів і відтінків, з текстурою або однорідним, з витісненими порами і без них. Розрахунок необхідної кількості плити на виготовлення виробу проводимо за формою 1 і приведений у таблиці 2.2.

Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 диван-ліжок проведено в таблиці 3.3.

До полімерних матеріалів, які використовують у виробі відносять плівки полівінілхлоридні (ПВХ) і клей розплав. Плівки ПВХ використовують товщиною 0,6 міліметра. Вони володіють високою міцністю і надійністю в експлуатації. Колір і структура плівок визначаються видом ламінованої плити. Плівки постачає німецька фірма “Dollken”. Розрахунок витрат плівок приводимо у таблиці 2.2. Приклеювання плівок здійснюється за допомогою клею-розплаву Іоватерм, виготовленим фірмою “Іоват”. Розрахунок витрат клею проводимо за формами 5 і 6, і приведений відповідно у таблицях 2.4 і 2.5.

До текстильних матеріалів відносять тканини лицювальні, покривні, нитки, погонажні текстильні матеріали: липучки, тасьма, резинка (гумка).

Облицювальні тканини використовують для облицювання матрацу і для виготовлення чохла. В якості облицювальних тканин для матраців

використовують жакардові тканини високого класу, які містять не менше 50% бавовняних волокон і поліефірні волокна. В якості облицювальних тканин для чохла використовують високоякісні велюрові тканини турецької фірми “Motif”. Тканини можуть бути різного кольору і з різними узорами на вибір споживача. Підбір тканин також буде визначатись кольором плити. Для зворотної сторони матрацу і чохла використовуємо тік матрацний.

Для захисту м'яких настилів від пружин і для розподілення навантаження по поверхні матрацу використовуємо термопресований войлок з волокон вовни, бавовни і поліефіру. Щільність такого матеріалу складає 600-800 г/м.кв. Розрахунок витрат тканин проводимо за формою 12 і результати приведені у таблиці 2.6.

Настил з Спруту складається з термофіксованих поліефірних волокон, які відповідають найвимогливішим показникам для життя людини: гігієнічність, нетоксичність, антиалергійність, гігроскопічність, термозахисні властивості. Для борта використовуємо поролон підвищеної щільності, який має підвищені фізико-механічні і хімічні властивості, що збільшують термін експлуатації. Розрахунок витрат настилових матеріалів проводимо за формою 13 і представлено у таблиці 2.7.

У виробництві використовуємо високоякісну фурнітуру італійського виробництва. Розрахунок витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів приводимо у таблиці 2.8.

Пружини виготовляють з високоякісного пружинного дроту із легованої сталі 51ХВА. Діаметр дроту основних пружин 2,2 мм, з'єднувальних пружин-спіралей – 1,4 мм. Дріт поступає в бухтах. Розрахунок необхідної кількості дроту приводимо у таблиці 2.9.

Для декоративної прошивки і пошиття використовуємо бавовняні нитки. Матрац по контуру обшивається тасьмою. Розрахунок витрат погонажних текстильних матеріалів і ниток приводимо відповідно у таблицях 2.10 і 2.11.

Зведена відомість витрат сировини і матеріалів представлена у таблиці 2.12.

Таблиця 2.2. Розрахунок норм витрат деревинних матеріалів на виготовлення диван-ліжка

Форма 1

Найменування деталей, складальних одиниць	Позначення деталі по специфікації	Кількість деталей на	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Площа, або погонаж комплекту деталей в чистоті, м.кв(м.пог)	Розміри заготовок, мм			Площа комплекту однойменних заготовок, м.кв(м.пог)	Процент технологічних відходів заготовок	Площа комплекту заготовок з врахуванням технологічних відходів	Процент корисного виходу заготовок при виготовленні	Норма витрат матеріалів на комплект однойменних заготовок
				довжина	ширина	товщина		довжина	ширина	товщина					
Бокс для білизни	ДП.ДЛ.02.00.00	1	Скл.одн.												
Царга поздовжня	ДП.ДЛ.02.01.00	2	Скл.одн.	1728	141	19									
Основа	ДП.ДЛ.02.01.01	2	Плита ДСП, ламінована	1726	140	19	0,4833	1726	140	19	0,4833	1	0,4882	92	0,5306
Личківка крайки поздовжньої	ДП.ДЛ.02.01.02	2	Плівка ПВХ	1728	19	0,6	3,4560	1808	22	0,6	3,6160	3	3,7278	-	3,7278
Личківка крайки поперечної	ДП.ДЛ.02.01.03	4	Плівка ПВХ	140	19	0,6	0,5600	220	22	0,6	0,8800	3	0,9072	-	0,9072
Царга поперечна	ДП.ДЛ.02.02.00	3	Скл.одн.	690	140	19									
Основа	ДП.ДЛ.02.02.01	3	Плита ДСП, ламінована	690	139	19	0,2877	690	139	19	0,2877	1	0,2906	92	0,3159

Личківка крайки поздовжньої	ДП.ДЛ.02.02.02	3	Плівка ПВХ	690	19	0,6	2,0700	770	22	0,6	2,3100	3	2,3814	-	2,3814
Дно	ДП.ДЛ.02.03.00	1	Скл.одн.	1730	730	19									
Основа	ДП.ДЛ.02.03.01	1	Плита ДСП, ламінована	1728	728	19	1,2580	1728	728	19	1,2580	1	1,2707	92	1,3812
Личківка крайки поздовжньої	ДП.ДЛ.02.03.02	2	Плівка ПВХ	1730	19	0,6	3,4600	1810	22	0,6	3,6200	3	3,7320	-	3,7320
Личківка крайки поперечної	ДП.ДЛ.02.03.03	2	Плівка ПВХ	728	19	0,6	1,4560	808	22	0,6	1,6160	3	1,6660	-	1,6660
Всього по ДСП ламінованій							2,0290				2,0290		2,0495		2,2277
Всього по плівці ПВХ							11,0020				12,0420		12,414 4		12,4144

Таблиця 2.3. Баланс деревинних матеріалів і відходів на 1000 диван-ліжок

Форма 4

Найменування деревинних матеріалів	Надходження і переробка деревинних матеріалів на 1000 виробів, м.куб				Розкрій деревинних матеріалів, м.куб			Технологічні відходи, м.куб		Обробка чорнових заготовок, м.куб				Обробка чистових заготовок, м.куб				Всього відходів на 1000 виробів, м.куб			
	Об'єм деревинних матеріалів	Об'єм заготовок з врахуванням технологічних	Об'єм заготовок	Об'єм деталей	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Всього відходів	Обрізки	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка	Всього відходів	Обрізки	Тирса	Стружка
Плита ДСП, ламінована	42,33	38,94	38,55	38,55	3,39	2,88	0,51	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69	0,00	1,69	0,00	5,47	3,27	2,20	0,00

Таблиця 2.4. Розрахунок площі поверхонь на які наноситься клей

форма 5

Найменування клеєвого матеріалу	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування деталей що облицьовуються	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Кількість деталей на виріб	Кількість поверхонь в деталі що склеюється	Розміри поверхонь на які наноситься клей, мм		Площі поверхонь, на які наноситься клей, м.кв			
							довжина	ширина	Всього на виріб	1	2	3
Клей-розплав, "Іоватерм"	горячий	валковий	Царга поздовжня	Плита ДСП	2	1	1728	19	0,066		0,066	
						2	140	19	0,011		0,011	
	горячий	валковий	Царга поперечна	Плита ДСП	3	1	690	19	0,039		0,039	
	горячий	валковий	Дно	Плита ДСП	1	2	1730	19	0,066		0,066	
						2	728	19	0,028		0,028	
Загальна площа склеювання, м.кв									0,209		0,209	

Таблиця 2.5. Розрахунок норм витрат клеєвих матеріалів

форма 6

Найменування клеєвого матеріалу	Одиниця виміру	Спосіб склеювання	Спосіб нанесення клею	Найменування матеріалу на який наноситься клей	Група складності поверхні	Площа склеювання, м.кв	Норматив витрат клеєвого матеріалу, кг/м.кв	Норма витрат клеєвого матеріалу, кг
Клей-розплав Іоватерм	кг	горячий	валковий	Плита ДСП	2	0,209	0,315	0,066

Таблиця 2.7. Розрахунок норм витрат набивочно-настилочних матеріалів

форма 13

Найменування вузлів і деталей	Позначення деталі по кресленні	Найменування матеріалу	К-сть деталей на виріб	Розміри настилочного шару, мм			Площа настилочного шару, м.кв	Щільність настилочного шару, кг/м.кв	Маса настилочного шару, кг	Коефіцієнт технологічних відходів	Норма витрат на комплект одноіменних деталей, кг
				довжина	ширина	товщина					
Настил матрацу	ДП.ДЛ.01.00.02	Спрут	2	1990	690	25	2,7462	0,55	1,5104	1,05	1,5859
Бортовий настил	ДП.ДЛ.01.00.04	Поролон	2	5200	170	10	1,7680	0,5	0,8840	1,05	0,9282
Настил чохла	ДП.ДЛ.03.00.02	Спрут	2	2490	920	25	4,5816	0,55	2,5199	1,05	2,6459
Всього:		Спрут									4,2318
		Поролон									0,9282

Таблиця 2.8. Розрахунок норм витрат фурнітури і інших купованих деталей і вузлів

форма 15

Найменування фурнітури і інших купованих деталей та вузлів	Кількість деталей на виріб	Матеріал купованих деталей	ГОСТ, ТУ, РТМ купованих деталей	Габаритні розміри, мм			Площа деталей, м.кв	Коефіцієнт технологічних відходів	Норма витрат на виріб, шт
				довжина	ширина	товщина			
Механізм трансформації	1	метал	Sedac Meral	1950	1300	150	2,54	1,01	1,01
Ніжка	4	метал	Асат 40.011	130	90	90	-	1,01	4,04
Болт мініфікс	12	метал	Technical	40	8	8	-	1,02	12,24
Головка мініфікс	12	метал	Technical	15	15	15	-	1,02	12,24
Кришка мініфікс	12	пластмаса	Technical	15	15	2	-	1,02	12,24
Заглушка	17	пластмаса	Technical	8	8	2	-	1,02	17,34

Таблиця 2.10. Розрахунок витрати дроту на виготовлення пружинних блоків

Найменування деталей	Позначення деталі по специфікації	Кількість деталей на виріб, шт	Матеріал деталі	Розміри деталей, мм		Витрата матеріалу на одну деталь, м.пог	Маса дроту на деталь, кг	Коефіцієнт технологічних витрат	Норма витрат на виріб, кг
				довжина	діаметр				
Пружина двохконусна	ДП.ДЛ.01.01.01	364	Дріт-2,2мм, Сталь ХВА 50	130	80	1,160	0,0317	1,053	12,163
Пружина спіральна	ДП.ДЛ.01.01.02	52	Дріт-1,4мм, Сталь ХВА 50	525	9	1,475	0,0163	1,053	0,895
Скоба		200	Дріт-1мм	25	1	0,025	0,0001	1,053	0,030

Таблиця 2.11. Розрахунок витрат погонажних текстильних виробів

Назва виробу	Кількість на виріб, шт	Довжина, м	Ширина, м	Коефіцієнт витрат	Норма витрат на виріб, м.пог
Тасьма	4	5,2	0,02	1,05	21,84
Липучка текстильна	16	0,04	0,02	1,05	0,672
Гумка меблева	2	2,85	0,02	0,9	5,13

Таблиця 2.12. Розрахунок норм витрат ниток на виготовлення диван-ліжка

Вид робіт	Номер нитки	Матеріал нитки	Довжина шва, м	Кількість швів, шт	Норматив витрат, м/м	Норма витрат на виріб, м.пог
Декоративна прошивка облицювальної тканини	Нитка №20	Бавовна	3	10	5	151
Декоративна прошивка бортової стрічки	Нитка №20	Бавовна	12	2	4	96,2
Пришивання липучки текстильної	Нитка №20	Бавовна	0,04	16	3	3,52
Обшивка матрацу тасьмою	Нитка №20	Бавовна	5,2	4	3	62,8
Декоративна прошивка чохла	Нитка №20	Бавовна	2,29	6	4	55,56
Пошиття чохла	Нитка №20	Бавовна	0,27	4	3	3,64
Пришивання резинки	Нитка №20	Бавовна	5,7	2	3	34,4
Зшивання частин чохла	Нитка №20	Бавовна	2,49	1	3	7,57
Всього:						414,69

Таблиця 2.13. Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на виготовлення диван-ліжка

Програма виробництва 5 тис.шт.

форма 17

№п/п	Найменування матеріалів	Одиниця виміру	Позначення нормативного документа	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрата матеріалів на програму
1	Плита ДСП, ламінована	м.кв	Interspan	2,228	11138,527
2	Плівка ПВХ	м.пог	Dolken	12,414	62072,165
3	Клей-розплав Іоватерм	кг	ТУ 13-540-80	0,066	329,235
4	Войлок 7мм	м.кв	ТУ 63-7822-76	6,077	30385,241
5	Тканина матрацна жаккардова	м.кв	ГОСТ 24220-80	5,406	27030,153
6	Тік матрацний ОР-26	м.кв	ГОСТ 9858-75	8,456	42277,929
7	Велюр	м.кв	Motiff	5,988	29939,017
8	Спрут	кг	ВЕЛАМ	4,232	21159,023
9	Поролон	кг	ОСТ 605-407-75	0,928	4641,000
10	Механізм трансформації	шт	Sedac Meral	1,010	5050,000
11	Ніжка	шт	Асат 40.011	4,040	20200,000
12	Конфірмат	шт	Technical	17,170	85850,000
13	Болт мініфікс	шт	Technical	12,240	61200,000
14	Головка мініфікс	шт	Technical	12,240	61200,000
15	Кришка мініфікс	шт	Technical	12,240	61200,000
16	Заглушка	шт	Technical	17,340	86700,000
17	Гвинт (конфірмат)	шт	ГОСТ 17475-80	4,040	20200,000
18	Гайка	шт	ГОСТ 5916-78	4,040	20200,000
19	шуруп	шт	ГОСТ 1146-80	16,320	81600,000
20	Дріт-2,2мм, Сталь ХВА 50	кг	ГОСТ 9389-80	12,163	60814,237
21	Дріт-1,4мм, Сталь ХВА 50	кг	ГОСТ 9389-80	0,895	4473,547
22	Тасьма	м.пог	Браво Текс	21,840	109200,000
23	Липучка текстильна	м.пог	Браво Текс	0,672	3360,000
24	Гумка меблева	м.пог	Браво Текс	5,130	25650,000
25	Нитка №20	бабіни	ГОСТ 6309-80	0,415	2073,450
26	Дріт-1мм	кг	ГОСТ 3282-74	0,030	148,789
27	Плівка поліетиленова	м.кв	ТГ Малкоп	6,838	34190,000
28	Скотч односторонній	м.пог	Jonson Tape	10,400	52000,000

2.4. Опис технологічного процесу виготовлення диван-ліжка.

Як уже було згадано вище технологічний процес виготовлення диван-ліжок складається з декількох окремих технологічних процесів:

- виготовлення боксу для білизни;
- виготовлення пружинних блоків;
- розкрій і пошиття тканин і настилових матеріалів;
- складання і комплектування.

Виготовлення боксу для білизни буде проводитися в існуючому на підприємстві цеху і буде проходити наступним чином. Ламіновані плити за допомогою автонавантажувача подають до форматно-розкрійного верстату фірми “Holzma”. Розкрій проводять за наперед складеною картою розкрою. Розкромлені заготовки укладають на підстопні місця на піддони разом з якими потім подають до крайколичкувального агрегату EP-7 фірми “Cehisa”, на якому проводять личкування крайок плівками ПВХ. Личковані деталі подають на піддонах гідравлічним візком “Рокла” до оброблювального свердлильно-фрезерного верстату фірми “Biesse” на якому проводять свердління всіх необхідних отворів за наперед складеною схемою. Одержані деталі комплектують і упаковують в гофрокартон.

Технологічний процес **виготовлення матраців і чохла** плануємо проводити в проектуємому цеху.

Основою матрацу є пружинний блок, який буде виготовлятися на агрегаті FTA - 72/sw (8) швейцарської фірми “Шпюль”. Агрегат виконує наступні операції: навивання двоконусних пружин, зав'язування кінцевих кілець на пружинах, термообробка пружин, виготовлення з'єднувальних пружин-спіралей, з'єднання двоконусних пружин в блоки за допомогою спіралей. Роль оператора зволиться до виставлення параметрів обробки, встановлення бухт дроту, слідкування за ходом обробки і контролем параметрів пружинних блоків.

Процес **підготовки тканин і настилових матеріалів** організуємо наступним чином. Тканини зберігаються на складі в рулонах (1). Складські

операції виконують вручну. На початку необхідно провести перегляд тканин, виявити можливі дефекти і відміряти необхідну довжину для розкрою. Таким операціям підлягають лише облицювальні тканини. Ці операції проводять з використанням браковочно-промірювальної машини БПМ-2 (2). Розкрій тканинних і настилових матеріалів проводять на столі (3) довжиною 12 метрів за допомогою розкрійної машинки КРМ фірми "Краус і Райхерт". Розмітку проводять з використанням шаблонів. Одержані заготовки комплектують для подальшої обробки і зберігають на стелажах (4). Матрацні жакардові тканини для пластей прошивають із настилом (спрут), а велюрові із настилом і зворотною тканиною (тік матрацний) на стяжко-прошивній машині Д-98 (6) італійської фірми "Мека". Малюнок декоративної прошивки може бути різним і встановлюється оператором за допомогою програмного пристрою. Прошивку на машині здійснюють одночасно великою кількістю голок (більше ніж 100). Декоративну прошивку бортової стрічки виконують на машині ВК-300 (5) фірми "Шпюль".

Після цього підготовлені і прошиті заготовки транспортують до швейних машин класу 330-8 (7) для пошиття чохла, пришивання липучки і часткового зшивання пласті і борта для матраців. Зшиті чохла упаковують в поліетиленові пакети і відправляють на склад готової продукції. Остаточне формування матраців проводять на двох верстатах фірми "Шпюль". На верстаті НК-203 (9) покрівельний шар (войлок) кріпиться до пружинного блоку скобами виготовленими із дроту на цьому ж верстаті. На верстаті НК-201 (10) на підготовлений блок натягують частково зшиті частини пласті і борта матрацу та проводять зшивання їх по периметру з двох сторін. Одержаний матрац упаковують в поліетиленову плівку і відправляють на склад готової продукції.

Маршрутна карта технологічного процесу виготовлення диван-ліжка приведена на аркуші 6 графічної частини проекту.

2.5. Розрахунок кількості основного виробничого обладнання

2.5.1. Розрахунок операційних норм часу

2.5.1.1. Норми часу на обробку чи виготовлення деталі приймаємо з додаткової літератури, а при відсутності таких розраховуємо за відповідними формулами, які будуть приведені нижче по операціях.

2.5.1.2. Виготовлення пружинних блоків: норма часу на виготовлення пружинного блоку на агрегаті ФТА - 72/sw становить 9 хвилин [1,с.98].

2.5.1.3. Промірювання і перегляд тканин: норма часу (Нч), хв, на операцію розраховується за формулою:

$$H_{ч} = \frac{B_p \cdot V_{pm}}{Q_v \cdot K_{\partial} \cdot K_m}, \text{ хв} \quad (2.2)$$

де B_p - ширина рулону матеріалу, м;

V_{pm} - швидкість руху тканини, м/хв, $V_{pm}=16$, [1,с.53];

Q_v - витрата матеріалу на виріб, м.кв, [табл 3.6];

K_{∂} - коефіцієнт використання робочого дня;

K_m - коефіцієнт використання машинного часу.

- для жакардових тканин:

$$H_{ч} = \frac{1,6 \cdot 16}{5,4 \cdot 0,8 \cdot 0,9} = 0,29 \text{ хв}$$

- для велюрових тканин:

$$H_{ч} = \frac{1,4 \cdot 16}{5,9 \cdot 0,8 \cdot 0,9} = 0,37 \text{ хв}$$

2.5.1.4. Розкрій тканин і настільних матеріалів: норма часу (Нч), хв, на операцію розраховується за формулою:

$$H_{ч} = \frac{L_p \cdot K_{сн.р}}{V_{р\dot{и}з} \cdot n_v \cdot K_{\partial\partial\partial} \cdot K_{\partial} \cdot K_m}, \text{ хв} \quad (2.3)$$

де L_p - довжина різну на деталь, м;

$K_{сн.р}$ - коефіцієнт що враховує співпадання різів у деталях, $K_{сн.р}=0,6$;

V_p - швидкість руху розкрійної машинки, м/хв, $V_p = 4$, [1,с.60];

n_v - кількість шарів тканини, що розкроюються одночасно по висоті, (визначається в залежності від товщини тканини і висоти різну машинки [1,с.60]);

$K_{\partial\partial\partial}$ - коефіцієнт, що враховує тривалість формування настільних і розмітку настільних, $K_{\partial\partial\partial}=0,5$.

Результати розрахунків норм часу при розкрої приводяться в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14.

Розрахунок операційних норм при розкрої тканинних і настільних матеріалів

Позначення деталі по кресленні	Довжина різку, м	К-сть деталей по висоті, шт	Кд	Км	Нч, хв
ДП.ДЛ.01.00.01	5,40	5	0,8	0,7	0,58
ДП.ДЛ.01.00.03	5,41	10	0,8	0,7	0,29
ДП.ДЛ.01.00.05	11,09	10	0,8	0,7	0,59
ДП.ДЛ.01.00.06	5,28	15	0,8	0,7	0,19
ДП.ДЛ.03.00.01	7,27	5	0,8	0,7	0,78
ДП.ДЛ.03.00.03	7,27	15	0,8	0,7	0,26
ДП.ДЛ.01.00.02	5,36	2	0,8	0,7	1,44
ДП.ДЛ.01.00.04	10,74	3	0,8	0,7	1,92
ДП.ДЛ.03.00.02	6,82	2	0,8	0,7	1,83

2.5.1.5. Декоративна прошивка облицювальної тканини з настилом: норма часу (Нч), хв, на операцію розраховується за формулою:

$$H_{ч} = \frac{L_{\partial}}{V_n \cdot K_{\partial} \cdot K_m}, \text{ хв} \quad (2.4)$$

де L_{∂} - довжина деталі, м;

V_n - швидкість подачі, м/хв, $V_n=0,6, [1, с.64]$.

- для пласті матрацу

$$H_{ч} = \frac{2}{0,6 \cdot 0,9 \cdot 0,8} = 4,61 \text{ хв}$$

- для пласті чохла

$$H_{ч} = \frac{2,5}{0,6 \cdot 0,9 \cdot 0,8} = 5,76 \text{ хв}$$

2.5.1.6. Декоративна прошивка бортової стрічки: норма часу (Нч), хв, на операцію розраховується за формулою 3.4.

$$H_{ч} = \frac{5,35}{0,6 \cdot 0,9 \cdot 0,8} = 10,62 \text{ хв}$$

2.5.1.7. Пришивання текстильної липучки і зшивання пластей і борта матрацу: норма часу (Нч), хв, на операцію розраховується за формулою 2.4.

- пришивання текстильної липучки

$$H_{ч} = \frac{0,04}{4 \cdot 0,85 \cdot 0,3} = 0,04 \text{ хв}$$

- зшивання пласті і борта матрацу

$$H_{ч} = \frac{4,3}{4 \cdot 0,85 \cdot 0,6} = 2,1 \text{ хв}$$

2.5.1.8. Кріплення войлока до пружинного блоку: норма часу на один блок $H_{ч}=2,7$ хв. [1, с.201].

2.5.1.9. Обшивка матрацу тасьмою: норма часу (Нч), хв, на операцію розраховується за формулою 2.4.

$$H_{\text{ч}} = \frac{10,4}{4 \cdot 0,85 \cdot 0,7} = 4,37 \text{ хв}$$

2.5.1.10. Пошиття чохла: норма часу (Нч), хв, на операцію розраховується за формулою 2.4.

$$H_{\text{ч}} = \frac{14,97}{4 \cdot 0,85 \cdot 0,5} = 8,8 \text{ хв}$$

2.5.1.11 Розраховані норми часу на деталь заносяться у відповідні карти технологічного процесу, приведені у таблицях 2.15., 2.16 і 2.17.

Таблиця 2.15. Карта технологічного процесу на виготовлення боксу для білизни

1. Інтехсервіс лтд		2. Карта № 1 технологічного процесу		3. Цех - виготовлювач			4. Вид технологічного процесу		5. КТП	
Назва підприємства	Код									
Диван-ліжко ДЛ.00.00.00				Механічної обробки плитних матеріалів			Одиничний		6. Літера	
8 Назва виробу		Код								
Назва деталі, складальної одиниці	Позначення по кресленні	Код деталі, скл.одн.	Назва матеріалу	Розміри деталей в чистоті, мм			Кількість деталей на виріб, шт	Розміри заготовок, мм		
				довжина	ширина	товщина		довжина	ширина	товщина
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Царга поздовжня	ДП.ДЛ.02.01.00		Скл.одн.	1728	141	19	2			
Основа	ДП.ДЛ.02.01.01		Плита ДСП, ламінована	1726	140	19	2	1726	140	19
Личківка крайки поздовжньої	ДП.ДЛ.02.01.02		Плівка ПВХ	1728	19	0,6	2	1808	22	0,6
Личківка крайки поперечної	ДП.ДЛ.02.01.03		Плівка ПВХ	140	19	0,6	4	220	22	0,6
Царга поперечна	ДП.ДЛ.02.02.00		Скл.одн.	690	140	19	3			
Основа	ДП.ДЛ.02.02.01		Плита ДСП, ламінована	690	139	19	3	690	139	19
Личківка крайки поздовжньої	ДП.ДЛ.02.02.02		Плівка ПВХ	690	19	0,6	3	770	22	0,6
Дно	ДП.ДЛ.02.03.00		Скл.одн.	1730	730	19	1			
Основа	ДП.ДЛ.02.03.01		Плита ДСП, ламінована	1728	728	19	1	1728	728	19
Личківка крайки поздовжньої	ДП.ДЛ.02.03.02		Плівка ПВХ	1730	19	0,6	2	1810	22	0,6
Личківка крайки поперечної	ДП.ДЛ.02.03.03		Плівка ПВХ	728	19	0,6	2	808	22	0,6

Таблиця 2.15. Карта технологічного процесу на виготовлення боксу для білизни

1		2. Карта № 1 технологічного процесу						3. Цех - виготовлювач код		4. Вид технологічного процесу						5. КТП				
Номер		Назва і зміст операції, позначення технологічного документу (документу по техніці безпеки)	Позначення деталі по специфікації	Кількість деталей на виріб, шт	Розміри деталей після обробки, мм			Обладнання (код, назва, тип, марка)	Інструмент, пристосування, засоби захисту	Документи по контролю, засоби контролю (код, ГОСТ, ТУ)	Код, професія	Розряд	Кількість робітників	Код		Норма часу	Розцінка			
Дільниці	Операції				довжина	ширина	товщина							Тарифна	Вид норм		Деталь	Виріб	Деталь	Виріб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	Розкрій ламінованих ДСП на заготовки Розкроїти плиту на заготовки згідно карти розкрою	ДП.ДЛ.02.01.01	2	1726	140	19	Пильний центр для розкрою плитних матеріалів з ЧПУ Optimat HPP (Holzma)	Пилка круга D= Пилка круга D= Навишки	Карта розкрою, рулетка 0-3000мм	Оператор	5	1			2,99	5,97			
			ДП.ДЛ.02.02.01	2	690	139	19									1,99	3,98			
			ДП.ДЛ.02.03.01	4	1728	728	19									1,96	7,86			
			Всього по операції																6,94	17,81
	2	Личкування крайок Личкувати крайки деталей плівкою ПВХ-0,6мм згідно креслення	ДП.ДЛ.02.01.00	2	1728	141	19	Агрегат для личкування крайок EP-7 (Cehisa)	Пилка круга D= Фреза загилована	Креслення деталей, візуально	Верстатник	4	1			1,83	3,66			
			ДП.ДЛ.02.02.00	3	690	140	19									0,63	1,88			
			ДП.ДЛ.02.03.00	1	1730	730	19									4,48	4,48			
			Всього по операції																6,93	10,02
	3	Свердління отворів Свердлити отвори в площинах і крайках деталей під фурнітуру	ДП.ДЛ.02.01.00	2	1728	141	19	Свердильно-фрезерний центр з ЧПУ Rover 24 (Biesse)	Свердла: D=5;7;8;15мм	Креслення деталей, Рулетка	Оператор	5	1			2,70	5,40			
			ДП.ДЛ.02.02.00	3	690	140	19									2,43	7,29			
			ДП.ДЛ.02.03.00	1	1730	730	19									8,10	8,10			
			Всього по операції																13,23	20,79
			Всього по дільниці														27,10	48,62		

Таблиця 2.16. Карта технологічного процесу на підготовку, розкрій і пошиття тканинних і настилових матеріалів

1.		2. Карта №2 технологічного процесу		3. Цех - виготовлювач			4. Вид технологічного процесу		5. КТП	
Назва підприємства	Код									
Диван-ліжко ДЛ.00.00.00							Одиничний		6. Літера	
8 Назва виробу		Код								
Назва деталі, складальної одиниці	Позначення по кресленні	Код деталі, скл.одн.	Назва матеріалу	Розміри деталей в чистоті, мм			Кількість деталей на виріб, шт	Розміри заготовок, мм		
				довжина	ширина	товщина		довжина	ширина	товщина
Покрівельний шар	ДП.ДЛ.01.00.01		Войлок 7мм	1920	620	7	4	2000	700	7
Облицювальна тканина матрацу	ДП.ДЛ.01.00.03		Тканина матрацна жаккардова	1950	650	1	2	2018,75	686,25	1
Облицювальна тканина борта	ДП.ДЛ.01.00.05		Тканина матрацна жаккардова	5200	170	1	2	5350	194,25	1
Зворотня тканина матрацу	ДП.ДЛ.01.00.06		Тік матрацний ОР-26	1950	650	1	2	1970	670	1
Облицювальна тканина чохла	ДП.ДЛ.03.00.01		Велюр	2490	920	2	2	2622,25	1013	2
Зворотня тканина чохла	ДП.ДЛ.03.00.03		Тік матрацний ОР-26	2490	920	1	2	2622,25	1013	1
Настил матрацу	ДП.ДЛ.01.00.02		Спрут	1990	690	25	2	1990	690	25
Бортовий настил	ДП.ДЛ.01.00.04		Поролон	5200	170	10	2	5200	170	10
Настил чохла	ДП.ДЛ.03.00.02		Спрут	2490	920	25	2	2490	920	25

Таблиця 2.17. Карта технологічного процесу на формування матраців

1. Інтехсервіс лтд		код	2. Карта №2 технологічного процесу	3. Цех-виготовлювач		4. Вид технологічного процесу			5. КТП							
				М'яких меблів		одиничний										
Матрац			код	9. 1950 x 650 x 170 мм					6. Літера							
8. Назва виробу				довжина	ширина	висота										
Номер	Дільниця	Операція	Найменування складальної одиниці і зміст операції	Позначення по кресленні	Обладнання (код, назва, тип, марка)	Елементи кріплення		Інструмент, пристосування (код, ГОСТ, ТУ)	Документи по контролю, засоби контролю (код, ГОСТ, ТУ)	Код, професія	Розряд	Кількість робітників	Код		Норма часу	
						Позначення	Кількість						Тарифна ставка	Вид норм	Деталь	Виріб
1	1	1	Покриття пружинного блоку покрівельним шаром. Пружинний блок покласти на стіл верстату, покрити його войлоком і прикріпити скобами	ДЛ.01.00.00.СК	Автомат для прошивання бортів матраців НК-203 фірми "Шпюль"	Скоба	134		Візуально	Верстатник	4	1			2,7	5,4

	<p>2</p> <p>Покриття м'якого елемента облицювальною тканиною. Покласти м'який елемент на стіл верстату, покрити його облицювальною тканиною і прошити з бортовою стрічкою. Перекинути елемент на іншу сторону і повторити операцію</p>	<p>ДЛ.02.00.00.СК</p>	<p>Верстат для зшивання облицювальної тканини з бортовою стрічкою з одночасним пришиванням тасьми НК-201 фірми "Шпюль"</p>	<p>Тасьма, нитка</p>			<p>Візуально</p>	<p>Верстатник</p>	<p>4</p>	<p>2</p>		<p>4,37</p>	<p>8,74</p>
--	--	-----------------------	--	--------------------------	--	--	------------------	-------------------	----------	----------	--	-------------	-------------

2.5.2. Розрахунок кількості обладнання

2.5.2.1. При визначенні потрібної кількості обладнання та робочих місць на виконання річної програми вихідними даними служать результати розрахунків норм часу по кожній операції на виріб в цілому ($T_{\text{сум}}$), хв, які приведені у відповідній графі карт технологічного процесу. Розрахунок кількості обладнання проводиться в такій послідовності:

а) Розраховуються витрати часу на 1000 виробів (T_{1000}), год за формулою:

$$T_{1000} = \frac{T_{\text{сум}} \cdot 1000}{3600}, \quad (2.5)$$

б) Розраховується кількість верстатогодин на річну програму ($T_{\text{річ}}$), год, за формулою:

$$T_{\text{річ}} = T_{1000} \cdot A_{\text{річ}} \cdot \left(1 + \frac{П}{100}\right), \quad (2.6)$$

де $П$ - відсоток технологічних втрат, [3,с.9].

г) Номінальний фонд робочого часу ($T_{\text{ном}}$), год, розраховується за формулою:

$$T_{\text{ном}} = 251 \cdot 8 \cdot n, \quad (2.7)$$
$$T_{\text{ном}} = 251 \cdot 8 \cdot 1 = 2008,$$

де n – змінність роботи, $n=1$.

д) Ефективний фонд робочого часу ($T_{\text{еф}}$), год, розраховується за формулою:

$$T_{\text{еф}} = T_{\text{ном}} \cdot \left(1 - \frac{П_p}{100}\right), \quad (2.8)$$

де $П_p$ – відсоток втрат на ремонт обладнання, %.

е) Розрахункова кількість обладнання (n_p), шт, розраховується за формулою:

$$n_p = \frac{T_{\text{річ}}}{T_{\text{еф}}}, \quad (2.9)$$

є) Розраховується відсоток завантаження обладнання (P_z), %, за формулою:

$$P_z = \frac{n_p}{n_{\text{пр}}} \cdot 100, \quad (2.10)$$

де $n_{\text{пр}}$ - прийнята кількість обладнання, шт.

Результати розрахунків необхідної кількості обладнання приводяться у таблиці 2.18.

Таблиця 2.18. Розрахунок необхідної кількості обладнання
Річна програма:5 тис.шт

Назва обладнання, тип,марка	Затрати часу на 1000 виробів, верстатогод	Відсоток технологічних втрат П,%	Кількість верстатогодин на річну програму	Номінальний фонд часу, год	Відсоток втрат часу на ремонт обладнання,%	Ефективний фонд часу,год	Розрахункова кількість верстатів, Nr,шт	Прийнята кількість верстатів, Nпр,шт	Відсоток завантаження обладнання Pз, %
Браковочно-промірювальна машина БПМ-2	11	8	60	2008	2	1968	0,03	1	3
Розкрійна машинка КРМ "Краус і Райхерт"	282	3	1450	2008	2	1968	0,74	1	74
Стяжко-прошивна машина Д-98 "Мека"	346	2	1763	2008	5	1908	0,92	1	92
Машина ВК-300 "Spuhl"	354	2	1805	2008	2	1968	0,92	1	92
Агрегат для виготовлення пружинних блоків FTA - 72/sw	300	6	1590	2008	5	1908	0,83	1	83
Верстат НК-203 "Spuhl"	90	3	464	2008	3	1948	0,24	1	24
Верстат НК-201 "Spuhl"	146	3	750	2008	3	1948	0,39	1	39
Машинка швейна класу 330-8	81	2	412	2008	2	1968	0,21	1	21
Машинка швейна класу 330-8	147	2	749	2008	2	1968	0,38	1	38

2.5.3. Аналіз завантаження обладнання та вибір оптимальної програми

З розрахунку необхідної кількості обладнання бачимо, що потрібно по одній одиниці кожного виду обладнання. Значна частина має дуже низький відсоток завантаження, але основне обладнання завантажене більш ніж на 80%. В загальному ще є резерв потужності обладнання тому проведемо розрахунок із збільшенням програми із коефіцієнтами 1,1, 1,5, і 2. Розрахунок приводиться у таблиці 2.19.

У результаті розрахунків бачимо, що незначне підвищення річної програми випуску виробів приводить до необхідності встановлення додаткового обладнання і при цьому зменшується коефіцієнт його завантаження. Доцільність збільшення програми є у випадку двохзмінної роботи, в такому разі програму можна збільшити на 100%, але необхідно врахувати зміни у конструкції виробу. Зведена відомість обладнання наведена в таблиці 2.20.

Таблиця 2.19. Аналіз завантаження обладнання

Назва обладнання, тип, марка	Програма задана A _{рч} =5 тис.шт			Програма задана A ₁ =5,5 тис.шт			Програма задана A ₂ =7,5 тис.шт			Програма задана A ₃ =10 тис.шт		
	№р	№пр	Рзав,%	№р	№пр	Рзав,%	№р	№пр	Рзав,%	№р	№пр	Рзав,%
Браковочно-промірювальна машина БПМ-2	0,03	1,00	3,04	0,03	1	3,34	0,05	1	4,56	0,06	1	6,08
Розкрійна машинка КРМ "Краус і Райхерт"	0,74	1,00	73,70	0,81	1	81,07	1,11	2	55,28	1,47	2	73,70
Стяжко-прошивна машина Д-98 "Мека"	0,92	1,00	92,42	1,02	2	50,83	1,39	2	69,31	1,85	2	92,42
Машина ВК-300 "Spuhl"	0,92	1,00	91,70	1,01	2	50,44	1,38	2	68,78	1,83	2	91,70
Агрегат для виготовлення пружинних блоків FTA - 72/sw	0,83	1,00	83,35	0,92	1	91,69	1,25	2	62,51	1,67	2	83,35
Верстат НК-203 "Spuhl"	0,24	1,00	23,80	0,26	1	26,18	0,36	1	35,69	0,48	1	47,59
Верстат НК-201 "Spuhl"	0,39	1,00	38,51	0,42	1	42,36	0,58	1	57,77	0,77	1	77,03
Машинка швейна класу 330-8	0,21	1,00	20,92	0,23	1	23,01	0,31	1	31,38	0,42	1	41,84
Машинка швейна класу 330-8	0,38	1,00	38,04	0,42	1	41,84	0,57	1	57,05	0,76	1	76,07

Таблиця 2.20. Зведена відомість обладнання

№п/п	Назва обладнання і робочих місць, тип, марка	К-сть, шт	Габаритні розміри, мм			Потужність електродвигунів, кВт		Маса, т		Примітка
			довжина	ширина	висота	одиниці	всього	одиниці	всього	
1	Браковочно-промірювальна машина БПМ-2	1	2000	650	2100	0,60	0,60	1,50	1,50	
2	Розкрійна машинка КРМ "Краус і Райхерт"	1	200	315	500	0,52	0,52	0,03	0,03	
3	Стяжко-прошивна машина Д-98 "Мека"	1	4500	4700	2200	2,00	2,00	4,20	4,20	
4	Машина ВК-300 "Spuhl"	1	3500	1100	1600	1,50	1,50	0,70	0,70	
5	Агрегат для виготовлення пружинних блоків ФТА - 72/sw	1	7200	2400	1800	4,50	4,50	5,10	5,10	
6	Верстат НК-203 "Spuhl"	1	2700	1000	1600	0,75	0,75	1,00	1,00	
7	Верстат НК-201 "Spuhl"	1	2950	2400	1700	0,80	0,80	0,60	0,60	
8	Машинка швейна класу 330-8	2	950	550	1475	0,25	0,50	0,11	0,21	
9	Стіл для розкрою	1	12000	2500	800	-	-	2,10	2,10	

2.6. Розрахунок виробничої площі цеху

Виробнича площа цеху (F_v), м.кв, розраховується за формулою

$$F_{vir} = \frac{F_o}{0,6} + F_c, \quad (2.11)$$

де F_o – площа зайнята обладнанням і робочими місцями, м.кв.;

F_c – площа складів, м.кв.

Площа цеху зайнята обладнанням і робочими місцями розраховується виходячи з нормативів площ на одиницю обладнання з врахуванням підступних місць.

Розрахунок площі зайнятої обладнанням приводиться в таблиці 2.21

Таблиця 2.21.

Розрахунок площі зайнятої обладнанням

№п/п	Назва обладнання і робочих місць, тип, марка	К-сть, шт	Норматив площі, м.кв	
			на одиницю	всього
1	Браковочно-промірювальна машина БПМ-2	1	10	10
2	Стяжко-прошивна машина Д-98 "Мека"	1	54	54
3	Машина ВК-300 "Spuhl"	1	25	25
4	Агрегат для виготовлення пружинних блоків FTA - 72/sw	1	48	48
5	Верстат НК-203 "Spuhl"	1	28	28
6	Верстат НК-201 "Spuhl"	1	34	34
7	Машинка швейна класу 330-8	2	20	40
8	Стіл для розкрою	1	80	80
Разом				319

До складів відносяться: склад тканин і настилових матеріалів, склад дроту, склад готової продукції.

Тканини і настилові матеріали зберігаються в рулонах, які встановлюються на спеціальних стелажах. На одному стелажі можна встановити 4 рулони. Габаритні розміри одного стелажа з рулонами 2,5x2 м. Приймаємо розрахункову тривалість зберігання матеріалу на складі $T_{зб} = 14$ діб. Необхідна кількість рулонів (n_p) для зберігання розраховується за формулою

$$n_p = \frac{Q_g \cdot A_{pich} \cdot T_{зб}}{251 \cdot Q_p}, \quad (2.12)$$

де Q_g - витрата матеріалу на виріб, м.кв, [табл.3.13];

$A_{pич}$ - річна програма випуску виробів, шт, $A_{pич}=5000$;

Q_p - місткість рулону, м.кв.

Одержане значення заокруглюємо в більшу сторону. Приймаємо кількість стелажів (n_c) для встановлення на складі і визначаємо площу складу (F_c), м.кв., за формулою:

$$F_{cm} = \frac{n_c \cdot S_c}{0,6}, \quad (2.13)$$

де S_c - площа стелажа, м.кв, $S_c = 2,5 \times 2 = 5$.

Розрахунок проводиться по кожному матеріалу і приводиться в таблиці 2.22

Таблиця 2.22.

Розрахунок кількості стелажів для зберігання тканин і настільових матеріалів

Назва матеріалу	Войлок	Жаккард	Вельюр	Тік	Спрут	Поролон	Разом
Витрата на виріб, м.кв	6,077	5,406	5,988	8,456	7,328	1,768	
Місткість рулона, м.кв	106,424	283,794	127,167	301,532	30,615	74,497	
Кількість рулонів, шт	16	6	14	8	67	7	
Кількість стелажів, шт	4	2	4	2	17	2	31

$$F_{cm} = \frac{31 \cdot 5}{0,6} = 258 \text{ м.кв.}$$

Для збереження дроту приймаємо орієнтовну площу складу 40 м.кв.

Площу складу готової продукції (F_{cz}), м.кв., розраховуємо за формулою:

$$F_{cz} = \frac{S_e \cdot A_{pич} \cdot T_{зб}}{251 \cdot n_e \cdot 0,6}, \quad (2.14)$$

де S_e - площа виробу, м.кв., $S_e = 2,6$.

n_e - кількість виробів по висоті стелажа, $n_e = 8$.

$$F_{cz} = \frac{2,6 \cdot 5000 \cdot 3}{251 \cdot 8 \cdot 0,6} = 32 \text{ м.кв.}$$

Сумарна площа складів буде рівною: $F_c = 258 + 40 + 32 = 330 \text{ м.кв.}$

Тоді:

$$F_{вир} = \frac{319}{0,6} + 330 = 861 \text{ м.кв.}$$

2.7. Вибір засобів внутріцехового транспорту

Для здійснення операцій по переміщенню вантажів в цеху необхідно транспортне забезпечення. В основному переміщуватись будуть неважкі тканини, або настилові матеріали, операції по переміщенню яких можна здійснювати ручними візками. При переміщенні готових матраців із цеху на склад готової продукції, а також пружинних блоків і войлоку між верстатами приймаються ручні візки. Кількість їх визначаємо виходячи з технологічних міркувань. Приймається три ручних візки.

2.8. Управління якістю продукції. Стандартизація і метрологічне забезпечення.

Корінне покращення якості випускаючої продукції – одна з найбільш актуальних задач, що ставиться в теперішній час перед меблевою промисловістю.

Для різкого покращення якості продукції в першу чергу необхідна правильна організація й контроль за виготовленням і дотриманням параметрів, форм і властивостей виробів, розробка і впровадження нових, більш прогресивних і раціональних форм роботи відділів технічного контролю і всіх служб підприємства.

Оцінка якості меблевих виробів проводиться по наступних показниках:

- архітектурно-художніх (естетичні);
- комфортабельність (функціональні рішення виробу);
- сучасність конструкції;
- рівень виконання;
- рівень стандартизації і уніфікації конструкції;
- надійність і довговічність.

Засобами управління якістю продукції являються системи нормативно-технічної документації і засоби технічного забезпечення і контролю якості

продукції. Стандартизація виступає в якості організаційно-технічного засобу управління.

М'які елементи повинні задовольняти певні фізіологічні дані людини. При контакті з опорною поверхнею тиск повинен розподілятися рівномірно. Для забезпечення цих вимог необхідно використання матеріалів які володіють відповідними властивостями. Важливе значення для цих факторів має точність виготовлення пружин і складання їх у пружинні блоки. Лише використовуючи високоякісне обладнання при відповідно підібраних режимах і параметрах обробки можна досягнути необхідних вимог щодо точності і якості. Точність настроювання агрегатів значною мірою залежить і від кваліфікації оператора.

Особливу увагу необхідно приділяти при формуванні настилів і пошитті чохлів. Необхідно чітко дотримуватись усіх заданих розмірів точно враховуючи необхідні припуски. Для забезпечення необхідної якості важливою операцією є підготовка облицювальних тканин, зокрема виявлення браку, перевірка міцності, відповідність структури волокон.

3. Охорона праці

3.1. Загальні положення

Охорона праці – це діюча на підставі відповідних законодавчих відносин та інших нормативних актів система соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, що забезпечують безпеку збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Організаційно-методичну роботу з управління охороною праці, організацією і контролем за функціонуванням системи охорони праці на даному меблевому підприємстві здійснює інженер з охорони праці.

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття та реалізація правових, організаційних, науково-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Метою управління охороною праці є збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці, поліпшення виробничого побуту, попередження виробничого травматизму і профзахворювання.

Планування роботи з охорони праці на підприємстві здійснюється за такими формами:

1. Складання комплексних планів поліпшення умов, безпеки та санітарно-оздоровчих заходів, які повинні бути складовою частиною економічного і соціального розвитку підприємства.

2. Розроблення щорічних заходів з охорони праці, що включаються до колективного договору.

3. Розроблення оперативних (квартальних, місячних) планів по підрозділах (рішення, накази, заходи з розслідування нещасних випадків, приписів органів державного нагляду та контролю за охороною праці тощо).

Плани роботи охорони праці на меблевому підприємстві розробляються інженером з охорони праці на рік, квартал, місяць і повинні відображати усі основні напрямки робіт з охорони праці та пожежної безпеки. План робіт з охорони праці на протязі запланованого періоду може оперативнo корегуватися

та включати поточні заходи. Що розробляються на підставі приписів органів державного нагляду за охороною праці, страхових експертів. Служб охорони праці та актів перевірок стану безпеки відповідно до ступеня контролю. У розробці планів з охорони праці на підприємстві беруть участь усі виробничі служби. Інженер з охорони праці аналізує пропозиції, узагальнює їх та готує проектні плани робіт з охорони праці. Директор підприємства затверджує План робіт з охорони праці та здійснює контроль за виконанням заходів.

Фінансування робіт з охорони праці здійснюється згідно статті 19 Закону України «Про охорону праці» .

3.2. Аналіз умов праці на підприємстві

Аналіз стану охорони праці проводився за небезпечними і шкідливими виробничими факторами. Небезпечний виробничий фактор – виробничий фактор, дія якого за певних умов може призвести до травм або іншого раптового погіршення здоров'я працівника. Шкідливий виробничий фактор – виробничий фактор, вплив якого може призвести до погіршення стану здоров'я, зниження працездатності працівника і виникнення професійного захворювання.

Умови праці при виготовленні м'яких меблів характеризується певним комплексом факторів, зокрема:

- стан технологічного процесу, обладнання,
- санітарно-гігієнічних умов,
- електробезпеки, пожежної безпеки.

Стан технологічного процесу у цеху за наявності ручних операцій наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Характеристика технологічного процесу по наявності ручних операцій

Назва цеху	Назва робочого місця, де виконуються операції вручну	Назва операції, що виконується вручну	Причини виконання операції вручну
1	2	3	4
Цех виготовлення м'яких меблів	Формування м'яких елементів	Окремі швейні роботи	Особливості конструкції виробу
	Складальний конвеєр	Складальні операції	Особливості конструкції, відсутність механічної подачі
	Відділення опорядження дерев'яних конструкцій	Нанесення лаку пневмо-розпиленням	Специфіка операції та відносно невеликі об'єми робіт
	-	Міжопераційні переміщення	Велика трудомісткість механізації
	Робоче місце з використанням пневмопістолета	Кріплення тканини до каркасу	Особливість конструкції виробу

З поданої таблиці видно, що майже всі операції виготовлення м'яких меблів виконуються вручну, це в першу чергу пов'язано особливістю конструкції самого виробу, а разом з цим трудомісткістю механізації даних операцій у зв'язку з малою продуктивністю.

У табл. 3.2. подана характеристика технологічного процесу за небезпечними виробничими факторами. З табл. 3.2. можна зробити висновок, що технологічний процес у цеху виготовлення м'яких меблів має ряд небезпечних виробничих факторів, а саме: високий рівень шуму і вібрації, відсутність захисних кожухів і загороджень, високе спрацювання обладнання. Це відповідно впливає на продуктивність праці працівників і ефективність виробництва, це також впливає і на кількість захворювань і рівень травматизму на підприємстві.

У табл. 3.3. подана характеристика технологічного процесу шкідливими виробничими факторами.

Таблиця 3.2

Характеристика технологічного процесу за небезпечними виробничими факторами

Назва технологічного процесу	Небезпечний виробничий фактор	Клас приміщення за ступенем ураження електричним струмом по ПУЕ
Цех виготовлення м'яких меблів	високий рівень спрацювання пневмопістолетів	Середній ступінь електробезпеки П-П-пожежобезпека
	відсутність огороження на верстаті	
	високий рівень шуму ($\Delta L=8-12$ дБА)	

Таблиця 3.3

Характеристика технологічного процесу шкідливими виробничими факторами

Назва технологічного процесу	Метрологічні умови						Забруднення повітря		Шум		Вібрація	
	температура, °C		відносна вологість, %		швидкість руху повітря, м/с		пил, мг/м ³		Рівень звукового тиску, дБ		Рівень вібрації, дБ	
	н	ф	н	ф	н	ф	н	ф	н	ф	н	ф
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Цех виготовлення м'яких меблів	16-18	6-14	60	69	0,3	0,3	6	12	80	92	65	71
	18-20*	19-25*	60*	75*	0,3*	0,3*						

н – нормативне значення згідно СН 245-71, ф — фактичне значення,

* відповідно значення температури в холодний і теплий період року

Аналізуючи умови праці (енерговитрати працівників) в цеху, можна зробити висновок що переважна більшість робіт відноситься до третьої категорії важкості – III.

Як видно з табл. 3.3. в цеху температура не відповідає нормативному значенню: в холодний період року занижка температура, а в теплий період - висока. Відносна вологість також перевищує норму, а швидкість руху повітря є в нормі (0,3 м/с). Концентрація пилу в повітрі (12 мг/м³), шум (92 дБ) і вібрація

(71 дБ) також не відповідають нормативним і значно перевищують допустимі норми. На ділянці опорядження спостерігається значне перевищення нормативу за викидами летких компонентів лаку, що поширюються по всій площі цеху.

Освітлення на робочих місцях становить 140...170 лк, що є недостатнім для таких операції як пошиття чохлаів на м'які елементи, кріплення їх до каркасу ($E = 250$ лк).

3.3. Екологічний та протипожежний стан виробництва

Забруднення стічних вод підприємствами відбувається через попадання в них колоїдних частинок, молекулярних та іонних розчинів. В ділянці механічної обробки є верстати, які забруднюють атмосферу деревним пилом..

Пожежний стан підприємства є задовільним. Клас приміщення за вибуховою та пожежною небезпекою – П-2. Ступінь вогнестійкості будівлі цеху: П. Склади сировини, паливно-мастильних матеріалів та інших технічних матеріалів розташовані від цеху на віддалі більше 100 м. В безпосередній близькості розташоване протипожежне водоймище ємністю 700 м³. Рельєф території спокійний, рівний. Підприємство має 2 автовиїзди, 1 залізничний і 1 резервний, залізнична колія підходить до складу сировини. Під'їзні шляхи до цеху мають задовільний стан, заасфальтовані.

З метою запобігання виникненню пожеж на підприємстві організовано протипожежну охорону, що є комплексною системою, яка передбачає проведення профілактичних заходів, спрямованих на попередження виникнення пожеж, створення умов, що перешкоджають поширенню вогню, розробку заходів щодо евакуації людей, врятування матеріальних цінностей у випадку виникнення можливих пожеж і створення умов, які забезпечують успішні і швидкі дії пожежної команди (передбачено зручні під'їзди до будівель на території підприємства; зручний доступ до гідрантів та протипожежної водойми; надається особлива увага правильному зберіганню, транспортуванню і використанню легкозаймистих та вибухонебезпечних речовин, виконанню вогневих робіт, дотриманню правил пожежної безпеки на підприємстві тощо). З метою захисту будівлі цеху від прямих ударів блискавок влаштовано багатострижневий однорядний блискавковідвід, який встановлено на даху споруди, що підлягає захисту.

Пожежні крани розміщено із таким розрахунком, щоб забезпечити зіткнення струменів від 2-х суміжних кранів у найбільш високій і віддаленій точці будівлі.

Для оперативного інформування протипожежної охорони і персоналу цеху є протипожежна сигналізація. Ручні сповісники електричної сигналізації встановлені всередині приміщення на відстані 50 м один від одного.

3.4. Обґрунтування заходів з охорони праці та довкілля

Серед чинників зовнішнього середовища, що впливають на організм людини в процесі праці, світлу відводиться одне із чільних місць. Адже відомо, що майже 90% всієї інформації про довкілля людина отримує через органи зору. Вплив світла на життєдіяльність людини вивчений досить добре. Воно впливає не лише на функцію зору, а й на діяльність організму в цілому: посилюється обмін речовин, збільшується поглинання кисню і виділення вуглекислого газу. Відомий сприятливий вплив природного освітлення на скелетну мускулатуру.

Недостатня або надмірна освітленість, нерівномірність освітлення в полі зору втомлює очі, призводить до зниження продуктивності праці; при цьому зростає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків. Надмірна яскравість джерел світла може спричинити головний біль, різь в очах, розлад гостроти зору; світлові відблиски — тимчасове засліплення.

У відповідності із санітарними нормами і правилами приміщення повинно мати достатню кількість світла. В цеху влаштоване бокове двостороннє природне освітлення. Обов'язковим також є використання штучного освітлення. Правильно влаштоване штучне освітлення дозволяє підвищити продуктивність праці на 20 %, знизити втомлюваність та уникнути послаблення зору. В проекті пропонується встановити додаткове місцеве освітлення трьох робочих місць, що дозволить покращити умови праці..

Як видно з аналізу умов праці (табл. 3.2) метеорологічні умови в цеху не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам і не забезпечують нормальний теплообмін між організмом людини і навколишнім середовищем. Це можна досягнути встановленням в цеху кондиціонера.

Негативним небезпечним фактором в цеху є високий рівень шуму (до 92 дБ). Шум це хаотичне поєднання різних по рівню і частоті звуків. Шум не лише шкідливо діє на слуховий апарат, але й може викликати розлад серцево-судинної і нервової системи, а також сприяє виникненню гіпертонічних хвороб. Крім того, шум являється однією з причин швидкої втомлюваності, викликаючи головний біль. Встановлення підвісних штучних звукопоглиначів у зоні деревообробних верстатів дозволить знизити рівень шуму на 5 дБ.

На основі проведеного аналізу стану охорони праці на підприємстві пропонується ряд заходів по покращенню умова праці робітників і екологічного стану на підприємстві. Запропоновані заходи наведені у табл. 3.4

Таблиця 3.4

План заходів щодо покращення умов праці

№ п/п	Зміст заходу	Мета впровадження
1	2	3
1	Встановлення кондиціонера	Нормалізація параметрів мікроклімату у цеху. Покращення умов праці, зменшення захворюваності
2	Встановлення підвісних штучних звукопоглиначів у зоні деревообробних верстатів	Зниження рівня шуму на 5 дБА.
3	Встановлення додаткового місцевого освітлення трьох робочих місць	Покращення якості продукції, запобігання виникнення травматизму
4	Придбання віброкилимків для операторів верстата для створення м'якого елемента	Зниження вібрації

Впровадження саме цих заходів дозволяє покращити екологічний стан на підприємстві, знизити рівень шуму та вібрації, нормалізувати параметри мікроклімату, що в свою чергу призведе до зниження рівня захворюваності і зведе до мінімуму шкідливий вплив виробництва на навколишнє середовище.

4. Економічний розділ

Таблиця 4.1

Основні показники та норми, встановлені в попередніх розділах дипломного проекту

№ п/п	Назва показників	Одиниці вимірю- вання	За проектом
0	1	2	4
1.	Річний випуск диванів	штук	5000
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	251
3.	Змінність роботи	змін	1
4.	Площа цеху за внутрішнім обміром 48x24 (будівля цеху існує)	м ²	1152
5.	Чисельність виробничих робітників	осіб	12

Таблиця 4.2

Розрахунок вартості нового обладнання

№ з/п	Назва	Тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
I. Технологічне обладнання					
1	Браковочно-промірювальна машина	БПМ-2	1	66,50	66,50
2	Розкрійна машинка	КРМ "Краус і Райхерт"	1	45,25	45,25
3	Стяжко-прошивна машина	Д-98 "Мека"	1	202,00	202,00
4	Машина	БК-300 "Spuhl"	1	185,00	185,00
5	Агрегат для виготовлення пружинних блоків	FTA - 72/sw	1	380,85	380,85
6	Верстат	НК-203 "Spuhl"	1	89,00	89,00
7	Верстат	НК-201 "Spuhl"	1	95,00	95,00
8	Машинка швейна класу	330-8	2	22,00	44,00
9	Стіл для розкрою		1	9,80	9,80
	Разом	—	10	—	1117,40
	II. Інші основні засоби (10%)	—	—	—	111,74
	III. Всього	—	—	—	1229,14
	IV. Тран.-монтажні витрати (15% від III), %	—	—	—	184,37
	ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ	—	—	—	1413,51

Таблиця 4.3

Розрахунок вартості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів

№	Назва сировини, основних і допоміжних матеріалів	Одиниці вимір.	Витрати матеріалів на виріб	На програму 5000	Ціна за одиницю грн.	Вартість програми, тис. грн.
1	Плита ДСП, ламінована	м.кв	2,228	11138,527	240,00	2673,25
2	Плівка ПВХ	м.пог	12,414	62072,165	25,00	38,80
3	Клей-розплав Іоватерм	кг	0,066	329,235	265,00	87,25
4	Войлок 7мм	м.кв	6,077	30385,241	300,00	9115,57
5	Тканина матрацна жаккардова	м.кв	5,406	27030,153	1050,00	28381,66
6	Тік матрацний ОР-26	м.кв	8,456	42277,929	85,00	3593,62
7	Велюр	м.кв	5,988	29939,017	420,00	12574,38
8	Спрут	кг	4,232	21159,023	48,00	1015,63
9	Поролон	кг	0,928	4641,000	38,00	176,36
10	Механізм трансформації	шт	1,010	5050,000	320,00	1616,00
11	Ніжка	шт	4,040	20200,000	45,00	909,00
12	Конфірмат	шт	17,170	85850,000	1,20	103,02
13	Болт мініфікс	шт	12,240	61200,000	2,00	122,40
14	Головка мініфікс	шт	12,240	61200,000	0,80	48,96
15	Кришка мініфікс	шт	12,240	61200,000	0,50	30,60
16	Заглушка	шт	17,340	86700,000	0,50	43,35
17	Гвинт	шт	4,040	20200,000	1,80	36,36
18	Гайка	шт	4,040	20200,000	1,00	20,20
19	шуруп	шт	16,320	81600,000	1,50	122,40
20	Дріт-2,2мм, Сталь ХВА 50	кг	12,163	60814,237	220,00	13379,13
21	Дріт-1,4мм, Сталь ХВА 50	кг	0,895	4473,547	180,00	805,24
22	Тасьма	м.пог	21,840	109200,000	12,00	1310,4

23	Липучка текстильна	м.пог	0,672	3360,000	4,40	14,78
24	Гумка меблева	м.пог	5,130	25650,000	8,20	210,33
25	Нитка №20	бабіни	0,415	2073,450	45,00	93,30
26	Дріт-1мм	кг	0,030	148,789	175,00	26,04
27	Плівка поліетиленова	м.кв	6,838	34190,000	65,00	2222,35
28	Скотч односторонній	м.пог	10,400	52000,000	0,50	26,00
	Разом					78796,38
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)					9455,56
	Всього:					88251,94
	Зворотні відходи (вартість віднімається):					
	· ділові, м3			16,35	920,00	15,04
	· паливні, м3			11,00	680,00	7,48
	Разом:					22,52
	Всього (без вартості зворотних відходів)					88229,42

Таблиця 4.4

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

№	Назва показників	Одиниці вимірювання	За проектом, в рік
1	Спискова чисельність персоналу:		
	виробничі робітники	осіб	14
	допоміжні робітники	осіб	4
	керівники, службовці	осіб	1
	Разом	осіб	19
2	Фонд оплати праці:		
	виробничих робітників	тис. грн.	3326,40
	допоміжних робітників	тис. грн.	720,00
	керівників, службовців	тис. грн.	300,00
	Разом	тис.грн.	4346,40
3	Річний випуск диванів	штук	5000
4	Зарплатомісткість одного дивану	грн.	665,28

Кошторис виробничої собівартості продукції

№		На один.	На програму
з/п	Статті витрат	грн.	тис. грн.
	Випуск диванів	—	5000
	Статті витрат:		
1	Прямі матеріальні витрати	17645,88	88229,42
2	Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)	665,28	3326,40
3	Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (22 %)	146,36	731,81
4	Розподілені загальновиробничі витрати	608,85	3044,27
5	Інші прямі витрати (орендні платежі)	—	—
6	Виробнича собівартість	19066,37	95331,90
7	Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включають до виробничої собівартості	299,38	1496,88
8	Повна собівартість	19365,75	96828,78
9	Прибуток до оподаткування	4134,25	20671,25
10	Відпускна ціна без ПДВ	23500,00	117500,03

Взагальновироб. = $(349,92 + 720,00 + 300,00) / 0,45 = 3044,27$ тис. грн.

А відр. = $(711,36 * 0,0776) + (1413,51 * 0,2085) = 55,20 + 294,72 = 349,92$ тис. грн.

Техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За проектом
1	Річний обсяг випуску диванів	штук	5000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	17645,88
3	Чисельність ПВП	осіб	19
4	Виробіток продукції на одного працівника ПВП	штук	263
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	грн.	228737
6	Річна сума прибутку від реалізації продукції	тис. грн.	20671,25

Висновки

За результатами всіх проведених заходів та розрахунків встановлено ефективність та доцільність проектування нового цеху. Даний інвестиційний проект передбачає створення 19 робочих місць, а річний прибуток від виробничої діяльності та виконання приведеної програми у кількості 5000 диванів складе 20671,25 тис. грн.

Висновки

Дипломний проект розроблено виходячи із завдання, поставленого керівником проекту і підприємством “Томек-Зелена”, враховуючи можливості до розширення і найменування продукції рекомендованої до випуску. Згідно вимог, в проекті передбачено максимальне використання існуючих на підприємстві сировини та матеріалів і ресурсів діючого устаткування.

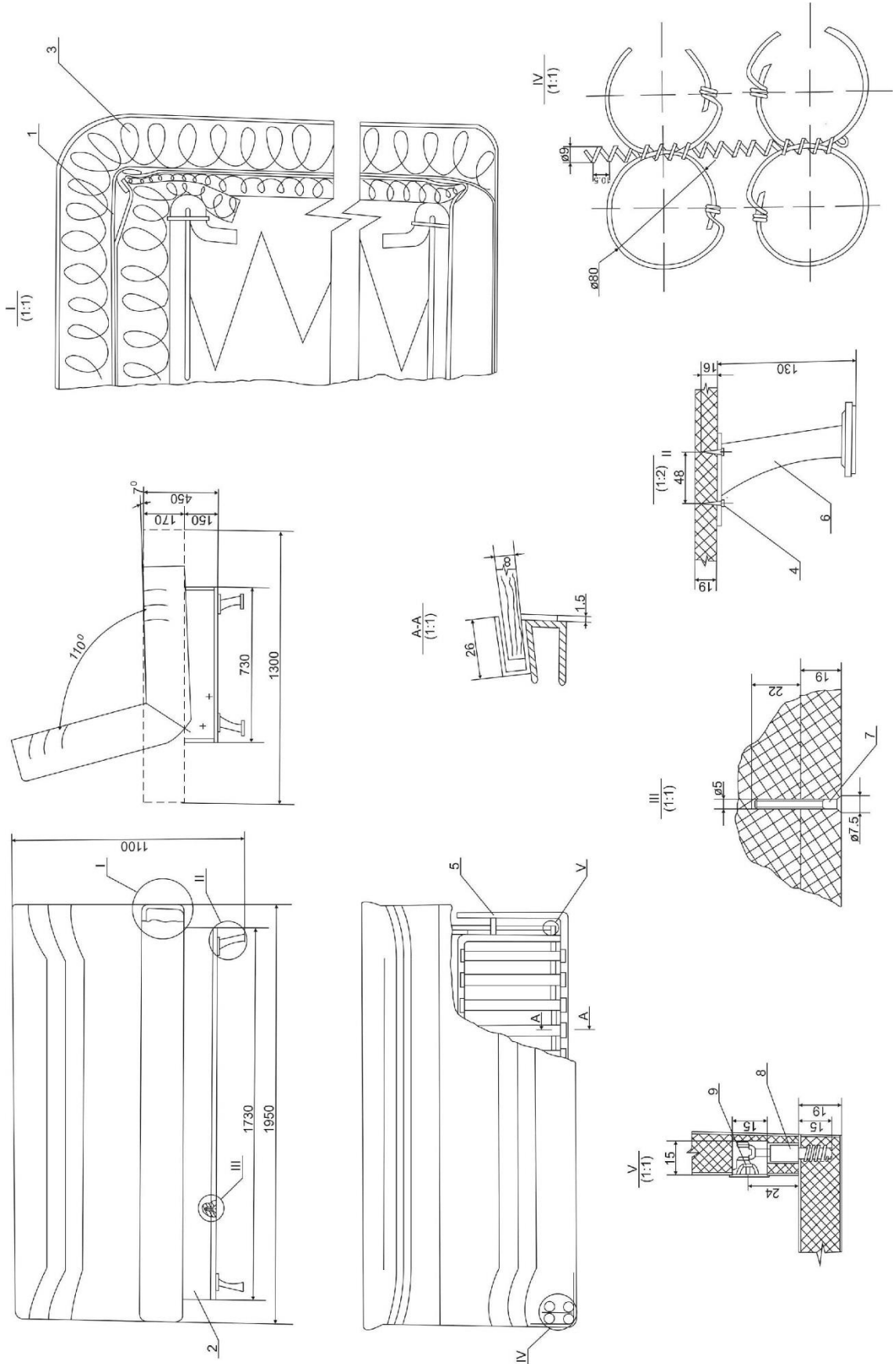
На основі аналізу літературних джерел та інформації одержаної на виставках, проектом передбачено використання сучасних високоякісних матеріалів і враховуючи прогресивні технології, розроблено технологічний процес виготовлення м'яких елементів, які являються основною комплектуючою частиною м'яких меблів.

Для впровадження випуску м'яких меблів необхідно побудувати новий цех, встановити обладнання, поповнити трудові ресурси та провести ряд інших заходів рекомендованих у проекті.

Список використаних літературних джерел

1. Грицак С.А. Конспект лекцій з дисципліни “Технологія м’яких меблевих виробів”.- Львів.,2006.-част. 1-8.
2. Методичні вказівки по курсовому і дипломному проектуванню для студентів спеціальності 2602, 1720 і 0507д. Розділ “Проектування технологічного процесу”. Львів 1990р.
3. Артемчук В.В, Заяць І.М. Методичний посібник по курсовому і дипломному проектуванню. Вказівки по розрахунку норм витрат матеріалів у виробництві виробів з деревини. – Львів 1990р.
4. Б.В.Прокопович “Основи проектування столярно-меблевих виробництв”. Лекції з курсу. Частина 2. Нетехнологічні частини проекту. – Львів.:ЛЛПІ., 1992. – 83 с.
5. Джигирей В.С., Апостолук С.О., Михайловський А.Г. Методичні вказівки для виконання розрахункових робіт з курсу “Охорона праці та основи промислової екології”. – Львів.: УкрДЛТУ, 1992. – 88 с.
6. Апостолук С.О., Джигирей В.С., Сомар Г.В., Сторожук В.М., Соколовський І.А., Гродзик В.С. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни “Охорона праці в деревообробній галузі”.–Львів.:УкрДЛТУ, 2003 –79 с.

ДОДАТКИ



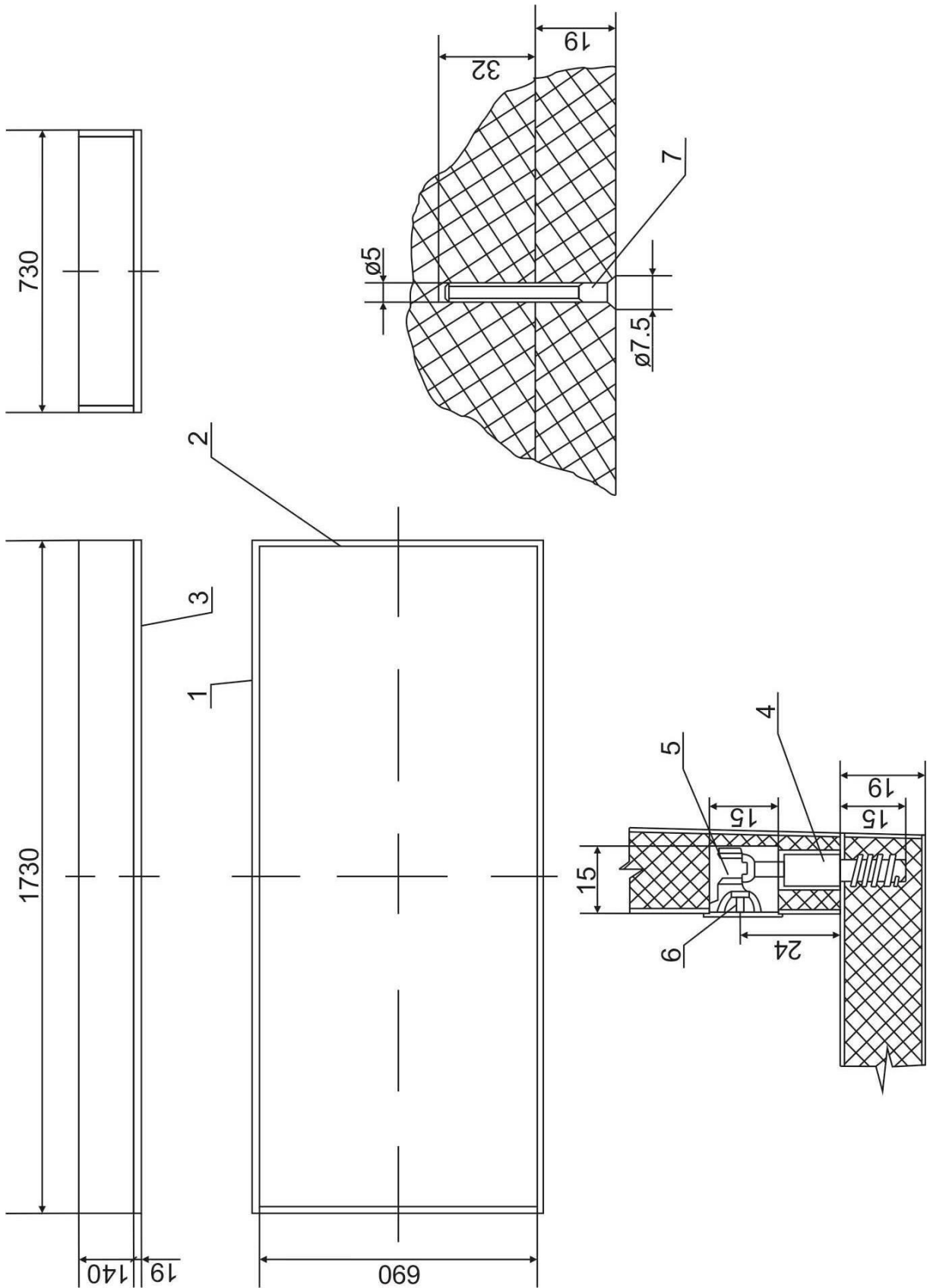
ДП.2023.19129.00.00.00.СК

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив		Павлук А.А		
Перевірив		Грицак С.А		
Н. контр.				
Затвер.				

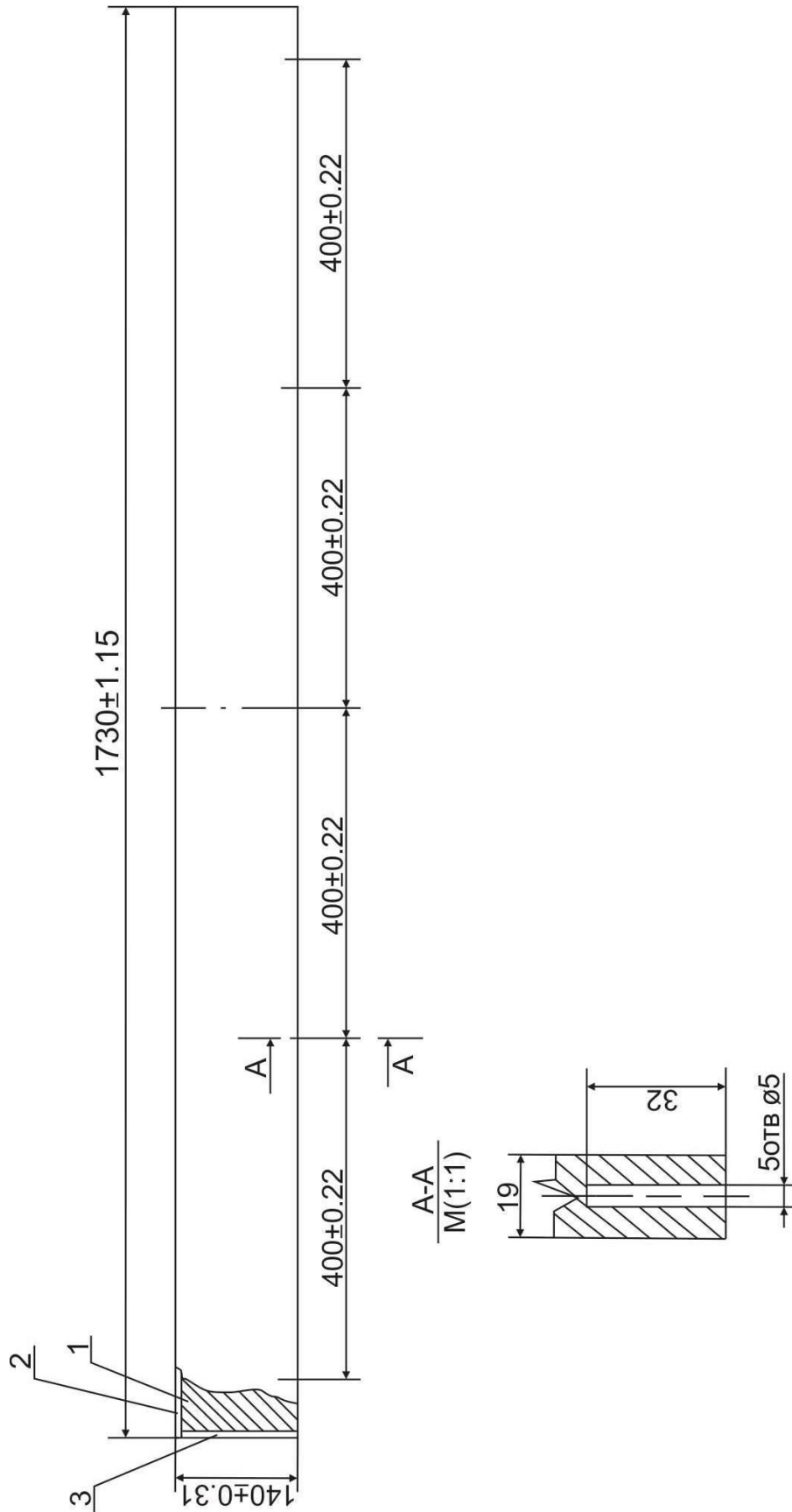
Диван-ліжка

Літера	Лист	Листів
У	1	1

НЛТУ України
гр. ДПІ-43

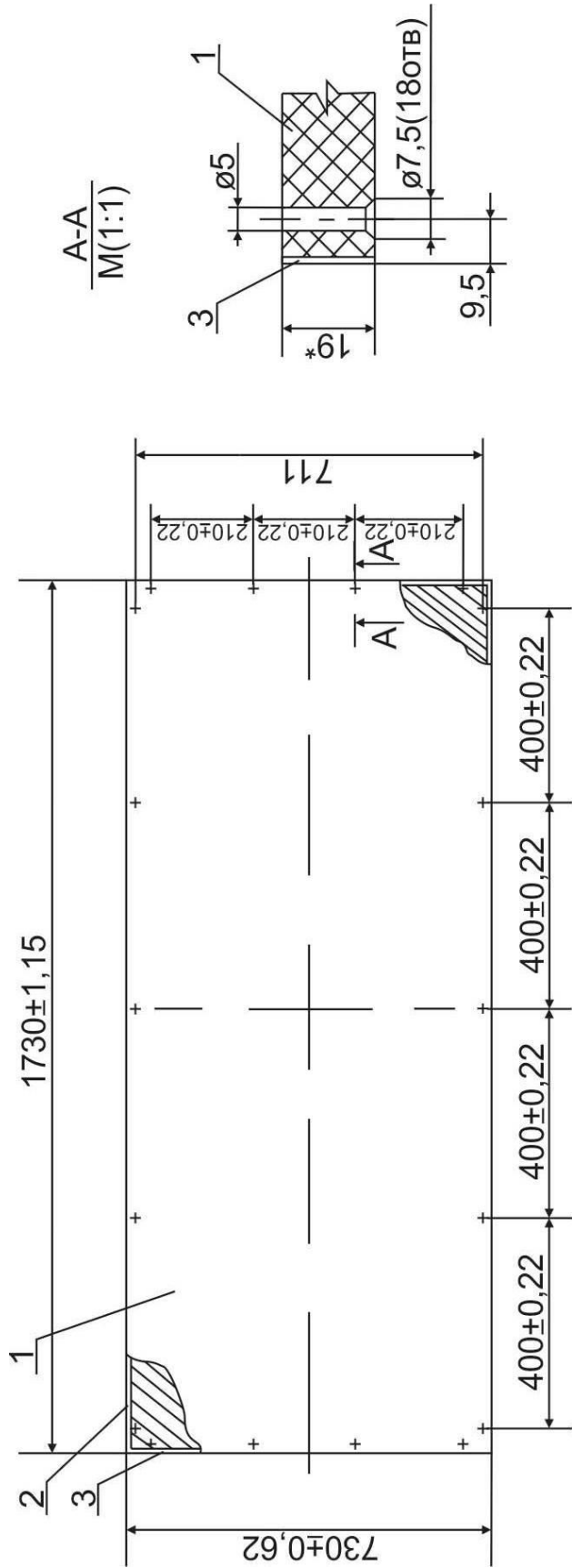


					<i>ДП.2023.19129.02.00.00.СК</i>		
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Бокс для білизни</i>		
	Розробив	Павлух А.А.					
	Перевірив	Грицак С.А.					
	Н. контр.						
	Затвер.				<i>НЛТУ України гр. ДПІ-43</i>		



ДП.2023.19129.02.01.00.СК

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Павлух А.А.			Царга поздовжня	Літера	Лист	Листів
Перевірив		Грицак С.А.				У	1	1
Н. контр.						НЛТУ України гр. ДП-43		
Затвер.								



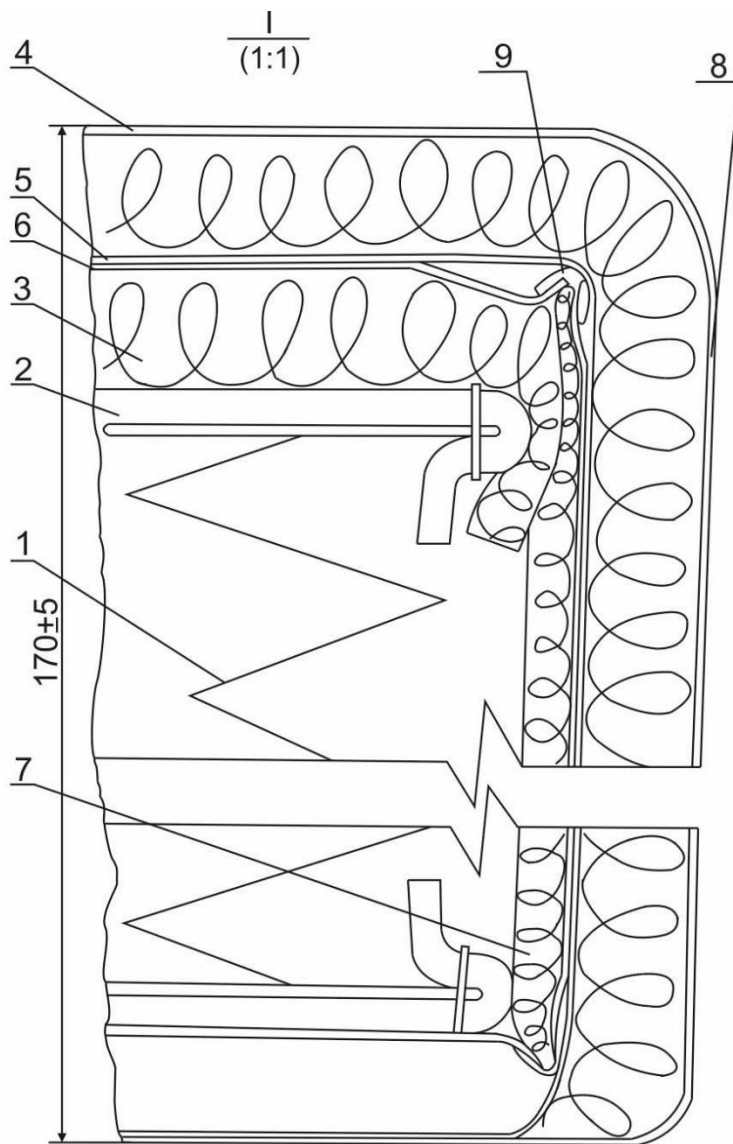
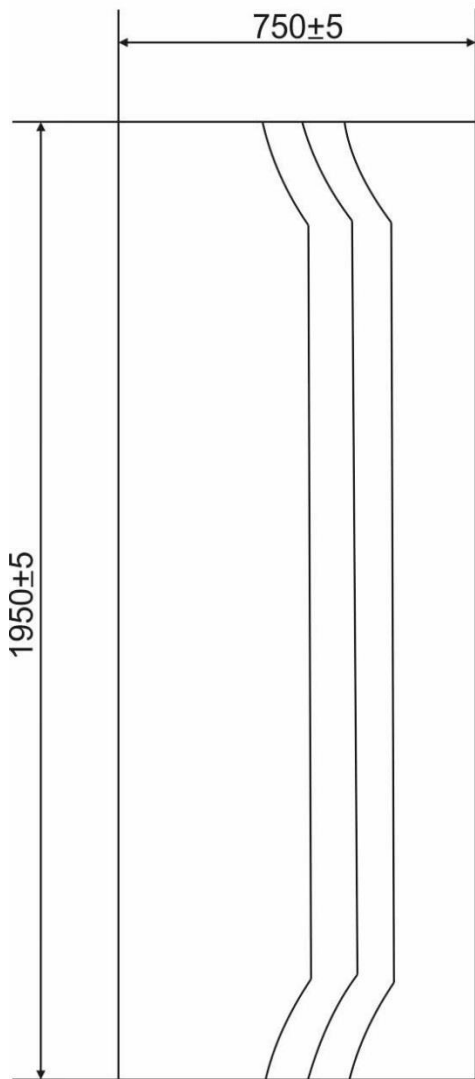
ДП.2023.19129.02.02.00.СК

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив	Павлух А.А			
Перевірів	Грицак С.А			
Н. контр.				
Затвер.				

Дно

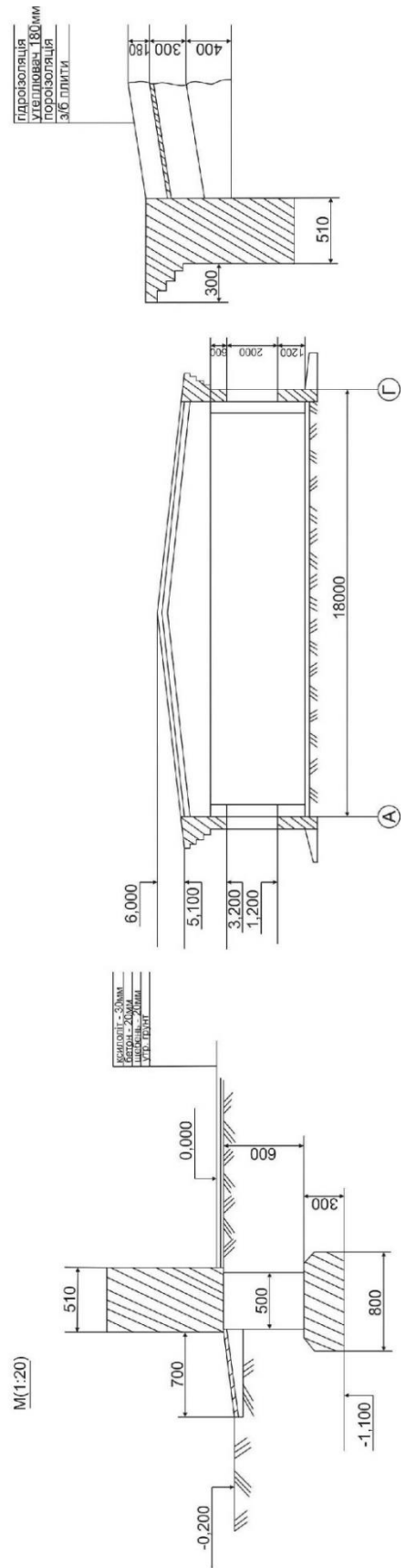
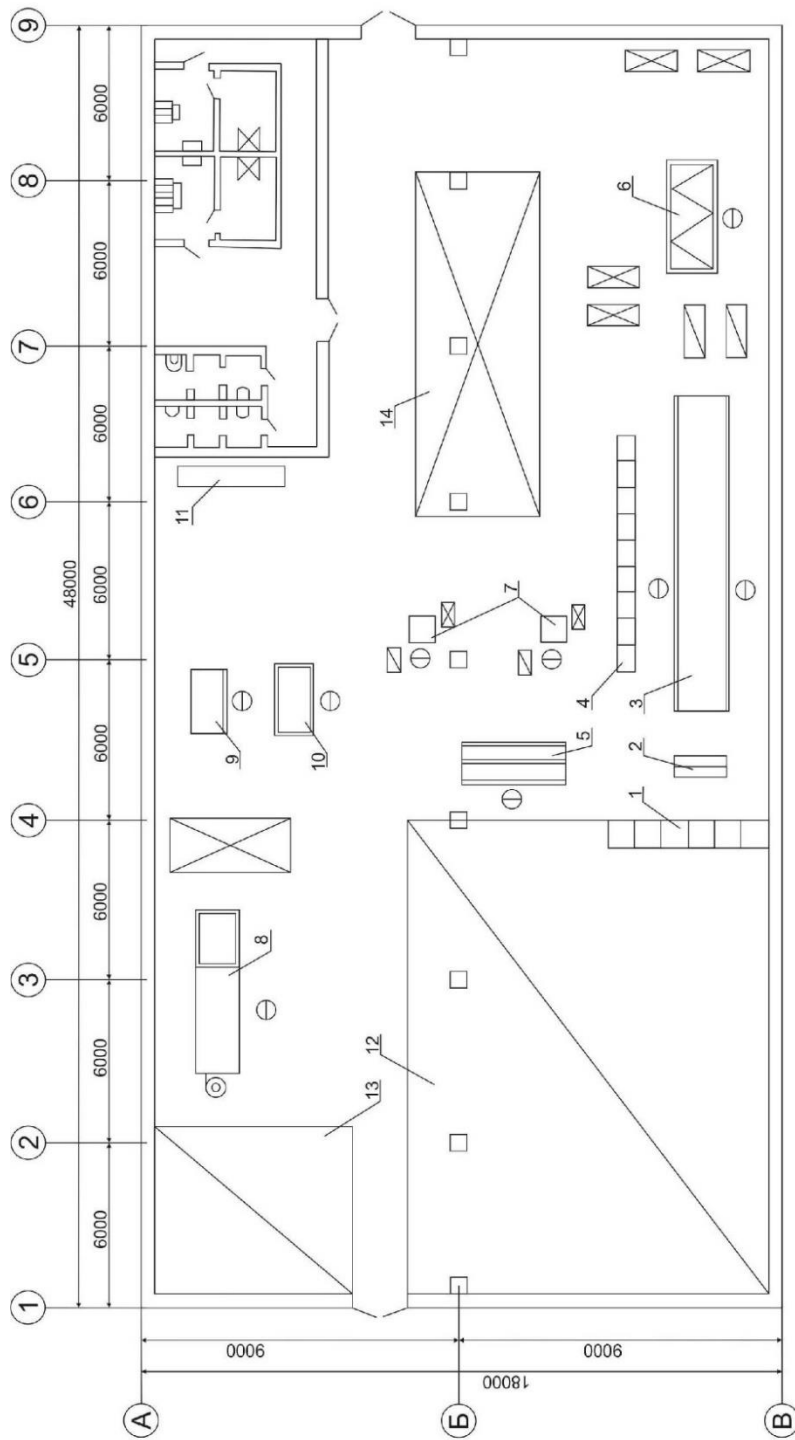
Літера	Лист	Листів
У	1	1

НЛТУ України
гр. ДТІ-43



					<i>ДП.2023.19129.01.00.00.СК</i>			
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Павлух А.А				<i>Матрац</i>	Літера	Лист	Листів
Перевірів	Грицак С.А					У	1	1
Н. контр.					<i>НЛТУ України гр. ДПІ-43</i>			
Затвер.								

Зона	Поз	Позначення	Назва	К-ть	Прим	
			<u>Документація</u>			
			<u>Обладнання</u>			
	1	Стелажі для рулонів		22		
	2	Браковочно-промірювальна машина	БПМ-2	1		
	3	Стіл		1		
	4	Стелажі для заготовок		1		
	5	Машинка для декоративної прошивки бортів	ВК-300 "Шпюль"	1		
	6	Стяжко-прошивна машина	Д-98 "Мека"	1		
	7	Швейна машинка	Клас 330-8	2		
	8	Агрегат для виготовлення пружинних блоків	FTA-72/sw "Шпюль"	1		
	9	Верстат для формування бортів	НК-203 "Шпюль"	1		
	10	Верстат для прошивання матрацу по периметру	НК-201 "Шпюль"	1		
	11	Комплектування				
	12	Склад тканин і настилових матеріалів				
	13	Склад дроту				
	14	Склад готової продукції				
ДЛ.2023.19129.00.00.00.ПЦ						
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		
Виконав		Павлук А.А.			Літера	
Прийняв		Грицак С.А.				Аркуш
Т.контр						Аркушів
Н.контр						
Затв.						
План цеху з виготовлення м'яких меблів						
НЛТУ України, гр. ДТІ-43						



					ДП.2023.19129.ПЦ			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	План цеху з виготовлення м'яких меблів	Літера	Лист	Листів
						У	1	1
Н. контр.					НЛТУ України гр. ДПІ-43			
Затвер.								