

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра експлуатації лісових ресурсів та деревообробних технологій

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

ЯЩУК ДМИТРО ПЕТРОВИЧ

УДК 684.4.04

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

Проект реконструкції складальної ділянки на підприємстві ТОВ «Партнер»

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

кваліфікаційна робота містить результати власних наукових досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Д.П. Ящук

Керівник роботи  
Кульман Сергій Миколайович  
Кандидат техн.. наук, доцент

Житомир – 2020

**Висновок кафедри експлуатації лісових ресурсів**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_ -

---

Протокол засідання кафедри експлуатації лісових ресурсів та  
деревообробних технологій № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

Завідувач кафедри експлуатації лісових ресурсів та деревообробних  
технологій

к. б. н., доцент \_\_\_\_\_ Кратюк Олександр Леонідович  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Ящук Дмитро Петрович захистив кваліфікаційну  
роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_ Білецька Наталія Миколаївна

## Анотація

Яшук Д. П Проект реконструкції складальної дільниці на підприємстві ТОВ «Партнер» по виготовленню столів компюторних з річною програмою 45180 шт.» Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський Національний Університет, Житомир, 2020.

У роботі проаналізовано Техніко-економічне обґрунтування проекту, стан технології, організації виробництва. Технологічний процес на дільниці складання. Стан розвитку ринку меблів в Україні. Проведено якісну оцінку щодо реконструкції дільниці складання. Дослідив технологічний процес складання деталей конвеєрного типу. Розрахована конструкторська частина, технологічна частина, визначені потреби цеху в внутрішньо-цеховій аспірації та цеховому транспорті. Прорахована енергетична частина та визначено потреби в: електроенергії, пари, води, стиснутого повітря. Розраховано і доведено доцільність реконструкції цеху повторної механічної обробки з дільницею ламінованих плит.

Ключові слова: ДСП, ДВП, МДФ, виріб, ТОВ «Партнер», обладнання, операції, технологія, крайка, клей, ГОСТ, склад, потужність, доцільність.

## ANNOTATION

Yashchuk DP The project of reconstruction of an assembly site at the enterprise of LLC Partner on production of computer tables with the annual program of 45180 pieces. Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 205 - forestry. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The paper analyzes the feasibility study of the project, the state technologies, production organizations. Technological process at the assembly site. The state of development of the furniture market in Ukraine. A qualitative assessment of the reconstruction of the assembly site was conducted. Investigated the technological process of assembling parts of the conveyor type. The design part, the technological part are calculated, the needs of the shop in in-shop aspiration and shop transport are determined. The energy part is calculated and the needs for: electricity, steam, water, compressed air are determined. The expediency of reconstruction of the shop of repeated machining with a section of laminated plates is calculated and proved.

Keywords: chipboard, fiberboard, MDF, product, LLC "Partner", equipment, operations, technology, edge, glue, GOST, composition, power, expediency

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ДІЛЬНИЦІ СКЛАДАННЯ.....	7
1.1. Стан технології.....	7
1.2. Мета дослідження.....	8
1.3. Висновки.....	8
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ.....	9
2.1 Технічний опис нової конструкції .....	9
2.2 Технологічні рішення.....	9
2.3 Результати і економічні показники, ефективності нових технологічних і організаційних рішень.....	16
2.4. Висновки по розділу.....	21
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВУЗЬКИХ МІСЦЬ ВИРОБНИЦТВА.....	22
3.1. Ресурсо-зберігаюче проектування при конструюванні і підготовці виробництва .....	22
3.2. Дослідження та аналіз без шурупної фурнітури на міцність.....	23
3.3. Висновки та рекомендації.....	28
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	29
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	30
ДОДАТКИ.....	34

## ВСТУП

Актуальність теми дослідження - Сьогодні для того, щоб вижити в жорсткому конкурентному середовищі, котре склалося нині в меблевій промисловості, виробникам треба систематично вдосконалювати конструкцію виробів, а також вдосконалення виробничих процесів. [ 3]

Складання виробів на даній ділянці здійснюється на робочих місцях за допомогою ручних інструментів, тобто процес складання не механізований, а це призводить до низької продуктивності праці та низької якості готових виробів. Робочі місця складання знаходяться в різних цехах. На ділянці відсутні проміжні склади, всі необхідні побутові та адміністративно-допоміжні приміщення розташовані на другому поверсі та вони не відповідають всім санітарно-гігієнічним та технологічним вимогам. Переміщення складальних одиниць та деталей здійснюється вручну візками. Ці всі недоліки не тільки негативно впливають на якість виробів, але й на стан здоров'я працюючих, тому дипломним проектом передбачається проведення реконструкції ділянці складання з метою усунення вище перерахованих недоліків [ 1]

Мета і завдання роботи – реконструкція ділянці складання підвищення продуктивності, обґрунтування вдосконалення конструкторських рішень меблевих виробів на базі ТОВ «Партнер»".

Основні завдання, які були поставлені для виконання досліджень:

- Аналіз складальної ділянці.
- Аналіз меблевих матеріалів для корпусних меблів
- Дослідити організаційно- технічні показники.

Об'єкт дослідження – конструкції меблевих виробів та складальний процес виготовлення стола комп'ютерного.

Предмет дослідження – виявлення недоліків складальної ділянці

Методи дослідження – визначення ритму, синхронізація робочих місць. розрахунково аналітичний метод визначення продуктивності складальних

операцій, технологічних операцій, і завантаження обладнання. Комп'ютерне моделювання при дослідженні міцності елементів кріплення, визначення ресурсу зберігання і зменшення тиску на зовнішнє середовище. [ 33]

Перелік публікацій автора за темою дослідження. По матеріалах виконаних досліджень було опубліковано 3 наукові праці:

1. Ящук Д.И. Розробка і дослідження безшурупних меблевих складальних з'єднань як основа проекту реконструкції меблевого виробництва. Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія. (Житомир, 25 вересня 2020 р.). Житомир, 2020, с. 171.

2. Ящук Д.И., Кульман С.М. Рациональное проектирование оконных деревянных систем на базе CAD среды Solidworks sustainability. III Всеукраїнська науково-практична конференція Сучасні екологічні проблеми урбанізованих територій. (Житомир, 10-11 листопада 2020 р.). Житомир, 2020, с. 89-90.

3. Кульман С.М., Ящук Д.И. Ресурсозберігаюче проектування дерев'яних віконних систем. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сталий розвиток країни в рамках європейської інтеграції», 12 листопада 2020 року. - Житомир: «Житомирська політехніка», 2020. - с. 127.

Практичне значення отриманих результатів - підвищення продуктивності праці, покращення якості продукції, підняття техніко-економічних показників, підвищення заробітної плати.

Структура та обсяг роботи – загальний обсяг роботи становить 34 сторінки основної частини. Цифровий матеріал зображений у 14 таблицях, графічних зображень в 11 рисунках. Літературних джерел 40.

## РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ДІЛЬНИЦІ СКЛАДАННЯ

1.1 Стан технології. Організації виробництва, обладнання, засобів транспорту, будівлі, побутових і допоміжних приміщень, екологічного середовища існуючого цеху. [ 7]

Складання стола комп'ютерного в цеху складання здійснюється наступним чином: складальні одиниці та меблеві деталі в цех складання поступають електронавантажувачем з цеху розкрою та повторної механічної обробки на склад на вході. Перед складанням виробів на нетиповому вертикально свердлильному верстаті виконується присадка отворів в щитових складальних одиницях. [ 17]. Зі складу складальні одиниці за допомогою рокви перевозимо на робоче місце де проходить комплектація виробу і підбираються в комплекти по кількості, кольору та текстурі.

На дільниці знаходиться декілька робочих місць, де виконується складання. На робочих місцях кріплять фурнітуру та збирають каркас виробу. Для кріплення фурнітури та складання каркасу використовують ручний електроінструмент. На дільниці відсутні будь-які пристосування для складання каркасу. На складальних столах також виконується контроль якості складання, загальний контроль зібраних конструкцій меблевого набору в цілому, усунення виявлених недоліків та пакування готових виробів.

Після цього запаковані готові вироби поступають на склад на виході готової продукції. Побутові приміщення дільниці не відповідають в санітарним нормам і знаходяться на другому поверсі будівлі [ 20].

Обґрунтування необхідності реконструкції (технічного переозброєння) цеху: На дільниці існує ряд недоліків в технологічному процесі складання стола комп'ютерного. Складання виробів здійснюється на робочих місцях за допомогою ручних інструментів, тобто процес складання не механізований, а це призводить до низької продуктивності праці та низької якості готових виробів. Робочі місця складання знаходяться в різних цехах. На дільниці

відсутні проміжні склади, всі необхідні побутові та адміністративно-допоміжні приміщення розташовані на другому поверсі та вони не відповідають всім санітарно-гігієнічним та технологічним вимогам. Переміщення складальних одиниць та деталей здійснюється вручну візками

На даній складальній ділянці 6 робочих місць де кожен працівник сам проводить пзбирання виробу. 1 вайма, 9 шуруповертів, 3 електродрелі, 5 рокл, 1 компресор.

Ці всі недоліки не тільки негативно впливають на якість виробів, але й на стан здоров'я працюючих, тому дипломним проектом передбачається проведення реконструкції ділянки складання з метою усунення вище перерахованих недоліків.

### 1.2. Мета дослідження

Реконструкція ділянки складання для підвищення продуктивності працюючих та обладнання, обґрунтування вдосконалення конструкторських рішень меблевих виробів на базі ТОВ «Партнер»".

Основні завдання, які були поставлені для виконання досліджень:

- Аналіз складальної ділянки.
- Аналіз меблевих матеріалів для корпусних меблів
- Дослідити організаційно- технічні показники.
- Проаналізувати впровадження без шурупної стяжки
- Підвищити санітарні- побутові умови працівників
- Впровадити механізацію в виробничий процес
- Підвищити продуктивність місць і економічну ефективність

### 1.3 Висновки

За рахунок того що на ділянці, процес складання проводився вручну і кожен працівник був задіяний повністю і виконував всі технологічні операції особисто. Для підвищення продуктивності, покращення якості продукції, потрібне створення синхронізованого технологічного процесу шляхом становлення розподільчого і складального конвеєра



## РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

### 2.1. Технічний опис нової конструкції

Виріб – стіл комп'ютерний входить до складу набору для обладнання офісу. Набір меблів складається з виробів, які мають єдине архітектурне та конструктивно-технологічне рішення і призначений для обладнання офісів [35] Виріб складається з уніфікованих щитових елементів.

Стіл з накладними дверима і накладними стінками шухляди та на пів прохідних вертикальних опорних щитах. [ 27]

Стіл комп'ютерний складається з двох відділень, з лівого боку знаходяться двері за якими встановлена поличка, в правому знаходиться шухляди для зберігання побутових речей.

#### Конструкція та матеріали

- Складання виробу виконується на стяхках таємних.
- Двері навішуються на двошарнірних завісах.
- Полиці встановлені на полице тримачах.
- Задня стінка кріпиться в накладну на стяхках таємних і шкантах.
- Щитові елементи виготовлені з деревостружкової плити (ДСП).
- Дно шухляди виготовлено з деревоволокнистої плити (ДВП).
- Полиця висувна кріпиться на направляючих.
- Ручка з алюмінійового сплаву з кольоровим анадудванням.
- Всі інші показники повинні відповідати всім іншим вимогам «ГОСТ 16 341 – 93» Меблеві загальні технічні вимоги, діючим стандартом функціонуючих розмірів меблів, галузевих стандартам та норм.

### 2.2 Технологічні рішення.

Для підвищення продуктивності праці, і підвищення якості продукції встановлюємо розподільчий і складальний конвеєри, на яких безпосередньо будуть виконуватись технологічні операції по складанню виробу.

Для розрахунку продуктивності робочих місць складального цеху необхідно скласти відомість синхронізації складальних робіт на виріб. Для цього необхідно розрахувати ритм складального конвеєра. [ 36]

Розрахунок параметрів конвеєра.

1 Змінний фонд робочого часу:

$$T_{зм.р} = (T_{зм} - T_o) * K, хв.$$

Де  $T_{зм.р}$  - тривалість зміни, 480 хвилин;

$T_o$  - тривалість регламентованих перерв - 25 хвилин;

$K$  - коефіцієнт виконання робочого часу - 0,92

$$T_{зм.р} = (480 - 25)0,92 = 418,6 хв.$$

2. Змінна програма запуску виробів:

$$P_{зм} = \frac{P_{річ}}{T * c} = \frac{45180}{249 * 2} = 90 шт./зм.$$

Де  $P_{зм}$  - змінна програма випуску виробів в цеху, шт.

$T$  - Кількість робочих днів в році, шт;

$c$  - кількість змін, шт.

3. Змінна програма випуску виробів:

$$P_{зм} = \frac{P_{зм} * 100}{100 - \beta} = \frac{90 * 100}{100 - 2} = 92 шт/зм.$$

Де  $P_{зм}$  - змінна програма випуску виробів в цеху, шт.

$\beta$  - відсоток запасу на виробничі потреби (1-2%).

4. Визначення ритму: [ 2]

$$R = \frac{T_{зм.р}}{P_{зм.вип}} . хв . => R = \frac{418}{92} = 4,54 хв$$

Приймаємо ритм:  $R=4,54 хв.$

5. Цикл виготовлення виробів на конвеєрі:

$$T_{ц} = R * n = 4,54 * 18 = 81,72 хв.$$

Де:  $n$  - кількість робочих місць на конвеєрі,

$$n = n_{синх.} + n_{додат.} + n_{к.я.}, хв.$$

Де:  $n_{синх.}$  - кількість робочих місць згідно синхронізації

$n_{\text{додат.}}$  - кількість додаткових робочих місць,  $n_{\text{додат.}}=1-2$ ;

$n_{\text{к.я.}}$  - Місце контролю якості,  $n_{\text{к.я.}}=1-2$ .

$n_{\text{розподіл.}}=8+1+1=10$  шт.

$n_{\text{скл.}}=6+1+1=8$  шт.

6 -Довжина розподільчого конвеєра:

$$L_k = l_{p.m.} * n = 1,8 * 10 = 18, \text{ м.}$$

Де  $L_{p.m.}$  – довжина робочого місця, 1,8 м.

$n$  - кількість робочих місць, шт.

Приймаємо довжину розподільчого конвеєра—18м

7. Довжина складального конвеєра

$$L_k = l_{p.m.} * n = 2,1 * 5 = 10,5 \text{ м.}$$

Де  $L_{p.m.}$  – довжина робочого місця, м.

$n$  - кількість робочих місць, шт.

$$L_{p.m.} = L_{\text{вир}} + L_{\text{ок}}, = 1,5 + 0,6 = 2,1 \text{ м.}$$

Де:  $L_{\text{вир}}$ - найбільша довжина деталі, м.

$L_{\text{ок}}$ - 0,3.....0,6 м. відстань між робочими місцями.

Приймаю довжину складального конвеєра – 11 м.

8. Приймаю ширину розподільчого та складального конвеєра – 1м.

9. Технологічна швидкість конвеєра:

$$V_{\text{техн.}} = \frac{L_{p.m.}}{R}, \text{ м/хв.}$$

$$V_{\text{техн. розподіл.}} = \frac{1,8}{4,54} = 0,39, \text{ м/хв.}$$

$$V_{\text{техн.склад.}} = \frac{2,1}{4,54} = 0,46 \text{ м/хв.}$$

## Розрахунок параметрів конвеєра складання відомості синхронізації

Найменування операцій	Обґрунтування	Норма часу		Кіл.ро бітників	Номер робочого місця	% досягнутої синхронізації
		Годин	хвилин			
1	2	3	4	5	6	7
Стіл комп'ютерний Підібрати комплект детал.	Карта 20	0,0836	5,02	1	1	110
Щит вер. бічний лівий Переміщувальна операція	Карта 1	0,002				
Встановлення шкантів 6шт.	Карта 15	0,0059				
Вст. колодки завіси 2шт.	Карта 42	0,0228				
Вст. втулки полкот. 4шт.	Карта 37	0,0038				
Вст. гайки-стяжки 2шт.	Карта 14	0,002				
Встановлення опори 2шт.	Карта 13	0,011				
Щит вер. Бічний правий Переміщувальна операція	Карта 1	0,002				
Встановлення шкантів 4шт.	Карта 15	0,0041				
Встанвл. Направляючої 3шт	Карта 13	0,0087				
Встан. гайки-стяжки 2шт	Карта 14	0,002				
Встановлення опори 2шт.	Карта 13	0,011				
	Разом	0,0753	4,52	1	2	100
Щит горизонт. Тумби 3шт. Переміщувальна операція	Карта 1	0,0048				
Встановлення шкантів 6шт.	Карта 15	0,018				
Кришка стола Переміщувальна операція	Карта 1	0,003				
Встан. гайки-стяжки 14.шт	Карта 14	0,023				
Щит фасадний стола Переміщувальна операція	Карта 1	0,0024				
Встан. гайки-стяжки 12шт	Карта 14	0,0197				
	Разом	0,0709	4,25	1	3	94
Двері Переміщувальна операція	Карта 1	0,0014				
Свердл. отвор. під ручки 2отв.	Карта 8	0,037				
Кріплення завіси 2шт	Карта 42	0,038				
	Разом	0,0764	4,58	1	4	101
Полиця висувна Переміщувальна операція	Карта 1	0,0016				
Встановл. Направляючої	Карта 13	0,0709				
	Разом	0,0725	4,35	1	5	96
Щит вер. Бічний тумби лівий Переміщувальна операція	Карта 1	0,0016				
Встановлення шкантів 4шт.	Карта 15	0,0351				

1	2	3	4	5	6	7
Встановл. гайки-стяжки 2шт	Карта 14	0,033				
Встан. втулки полкотрим.	Карта37	0,0038				
	Разом	0,0735	4,41	1	6	97
Накладна стінка шухляди 3шт						
Переміщувальна операція	Карта 1	0,0033				
Свердл. отвор. під ручки 2отв.	Карта 8	0,0063				
Щит вер. бічний тумби правий						
Переміщувальна операція	Карта 1	0,0016				
Встановлення шкантів	Карта 15	0,0041				
Встановлення гайки-стяжки	Карта 14	0,0684				
Встановл. Направляючої 4шт.	Карта 13	0,0673				
	Разом	0,151	9,06	1	7,8	100
Складання шухляди 3шт.	Карта 21	0,0215				
Кріпити дно шухляди 18шуруп	Карта 13	0,0266				
Кріпити направляючі	Карта 13	0,0317				
	Разом	0,0798	4,79	1	9	105
Стіл комп'ютерний						
Сласти каркас виробу	Карта 75	0,111				
Встановити кришку стола	Карта 79	0,035				
Зняти каркас зі стабеля	-	0,0051				
	Разом	0,1511	9,07	1+1	10	100
Стіл комп'ютерний						
Встановлення полиці 2шт	Карта 81	0,0026				
Кріпити мішок з фурнітурою	Карта 30	0,0056				
Вкласти супроводж. докум.	Карта 30	0,0139				
Навісити двері	Карта 84	0,0184				
Встановити шухляди 3шт.	Карта 79	0,027				
Вст. Наклад. стінку шухляд 3шт	Карта13	0,0471				
Свердл. отвор. під ручки 2отв.	Карта 8	0,0291				
Встановлення полиці висувної	Карта 79	0,0064				
	Разом	0,1501	9,01	1	11	99
Стіл комп'ютерний						
Освіжити виріб	Карта 29	0,071	4,26	1	12	94
Стіл комп'ютерний						
Контроль якості	-					
Стіл комп'ютерний						
Наклеїти маршрутний талон	Карта 30	0,0055				
Маркувати виріб особ. клеймом	Карта 30	0,0047				
Пакувати виріб	Хроном.	0,149				
	Разом	0,1592	9,55	1+1	13,14	105

Перегляд технологічного маршруту, та операцій виготовлення виробу на ділянці, зображено в (Додаток А).

Виробнича програма випуску продукції становить 45180 шт. Норма витрат матеріалів на 1 виріб:

- ДСП – 6,120 м<sup>2</sup>
- ДВП – 0,727 м<sup>2</sup>
- АБС – 0,801 м<sup>2</sup>

Детальна таблиця розрахунку основних та допоміжних матеріалів можливо переглянути в (Додатку Б)

Зведені норми витрат сировини та матеріалів на виріб зображено в (Додаток В).

Ділянка потребує технологічного оснащення для підвищення продуктивності і якості виготовлення виробу. Для повноцінної роботи потребується прийняти - встановити, а саме: один розподільчий конвеєр, один складальний конвеєр, накопичувальний стіл, пакувальний стіл, вайму, чотири шканто забивних пістолетів, один електронавантажувач а також автонавантажувач, п'ять ручних візків, три електродрелі, дев'ять пневмошуруповертів, один компресор, а також витяжний і приточний вентилятор для забезпечення повноцінного повітря-обігу. Детальніше можливо переглянути в (Додаток Г).

Розрахунки площ цеху. Площа зайнята виробничим обладнанням становить 140,492 м<sup>2</sup> Докладніше зображено в (Додаток Д) [ 7]

Також потребується розрахунок площі складу.

Зведену відомість площі складу в табличній формі (Додаток Е). Площа складських приміщень становить 67,29 м<sup>2</sup>

Розрахунок санітарно-побутових приміщень. Де розраховую на всіх робітників санітарно - побутові приміщення, окремо для чоловіків і жінок, окрім кімнати для куріння і кімнати відпочинку, а також адміністративно - конторські приміщення. Кількість основних робітників 31, кількість допоміжних

приймаємо 7, а також 1 начальник цеху, 1 майстер, 2 технологи. Отже 42 людини, з них чоловіки – 32, і жінки 10.

Розрахункова площа санітарно - побутових приміщень становить 120 м<sup>2</sup>

Приймаємо - 204,48 м<sup>2</sup>

В площу ділянки входять виробнича площа, площі складів, а також різного виду допоміжні приміщення (комора, інструментальна) та кімната майстер цеху так як він повинен знаходитись постійно на ділянці. Всі інші приміщення будуть знаходитись на другому поверсі підприємства «Партнер».

Площа побутових приміщень які знаходяться на ділянці  
Необхідна площа побутових приміщень які входять в ділянку визначається за формулою:

$$S_{\text{необ.}} = 1,2 \times S_{\text{розн.}} = 1,2 \cdot 30 = 36 \text{ м}^2$$

де:  $S_{\text{розн.}}$  – розрахункова сума площ приміщень, м<sup>2</sup>

Площа ділянки

$$F_y = \frac{F_{\text{вир}}}{0,6} + F_{\text{скл}} + F_{\text{поб}}, \text{ м}^2$$

де:  $F_{\text{вир}}$  – площа, зайнята обладнанням, м<sup>2</sup>;

$F_{\text{скл}}$  – площа внутрішньо цехових складів, м<sup>2</sup>;

$F_{\text{поб}}$  – площа побутових приміщень, м<sup>2</sup>.

$$F_y = \frac{140,492}{0,6} + 67,29 + 36 = 337,44 \text{ м}^2$$

Розрахункова площа складає 337,44 м<sup>2</sup>.

Загальна площа існуючої ділянки на підприємстві становить - 148 м<sup>2</sup> Тому впроваджуємо розширення площі складальної ділянки, за рахунок суміжного складу фасадів. Приймаємо ділянку, розміри якої:  $L = 24 \text{ м}^2$ .  $B = 21,4 \text{ м}^2$  Тоді площа ділянки становить - 513,6 м<sup>2</sup>.

2.3. Результати і економічні показники, ефективності нових технологічних і організаційних рішень.

Визначення точки беззбитковості. Точка беззбитковості – це така виручка від реалізації, при якій підприємство не має збитків, але ще не має і прибутків. Ця точка характеризує при якому мінімальному обсязі виробництва буде досягнуто нульової рентабельності. При меншому обсязі виробництва продукції підприємство буде нести збитки, тобто буде нерентабельним, а при більшому обсязі – рентабельність виробництва буде зростати. [ 13]

Для визначення планової величини обсягу виробництва та продажу, що відповідає беззбитковому стану підприємства, необхідно знати три величини[14]

- оптову ціну продажу товарів;
- обсяг постійних витрат, тобто таких витрат, величина яких у короткому періоді часу не пов'язана з обсягом виробництва і реалізації продукції та їх змінами (витрати на устаткування, його утримання й експлуатацію, амортизаційні відрахування, адміністративні витрати тощо);
- обсяг змінних витрат, тобто таких витрат, які змінюють свою величину у зв'язку із зміною обсягу виробництва і реалізації продукції (витрати на сировину та матеріали, заробітну плату основного виробничого персоналу, електроенергію, транспортування тощо)

Валові витрати (ВВ) – це сума всього витрат, тобто повна собівартість, яка отримана для всього обсягу, які становлять 19 468 639,8 грн.

До складу валових витрат входять змінні і постійні витрати:

$$ВВ=ПВ+ЗВ, \text{грн.}$$

де, ПВ – постійні витрати, грн.;

ЗВ – змінні витрати.

До постійних витрат входять витрати на утримання адміністративного, цехового персоналу і амортизаційні відрахування обладнання:

$$ПВ=А_{\text{адм}}+Ц_{\text{цех}}+А, \text{грн.}$$

де  $A_{\text{адм}}$ -витрати на утримання адміністративного персоналу, грн.;



Цех – витрати на утримання цехового персоналу, грн.;

A – амортизаційні відрахування, грн.

$$ПВ=333352,8+1715417+416148,7+200434=2\ 665\ 352,5\text{грн.}$$

До змінних витрат (ЗВ) відносять витрати, що змінюються із зміною обсягів виробництва і розраховуються за формулою:

$$ЗВ=ВВ-ПВ,\text{грн.}$$

$$ЗВ=19\ 468\ 639,8 - 2\ 665\ 352,51=16\ 803\ 287,3\text{грн}$$

Необхідно розрахувати собівартість одиниці готової продукції за формулою:

$$Сод= ВВ/Q,\text{грн.}$$

де Сод – собівартість одиниці готової продукції, грн.;

Q – річний обсяг продукції, м<sup>2</sup>.

$$Сод=19\ 468\ 639,8 /45\ 180=430,91\text{грн.}$$

Прибуток – це частина заново створеної вартості й водночас показник результату фінансово-господарської діяльності підприємства. [ 12]

Собівартість одного виробу буде становити 430,91 грн. Щоб знайти ціну 1 виробу множимо на рентабельність підприємства при максимальному завантаженні.

Для того щоб ціна нашої продукції була конкурентоспроможною, приймаємо рентабельність рівною 25%. Ціна реалізації за одиницю виробу буде становити 538,64 грн.

Визначаємо дохід (Д) підприємства за формулою:

$$Д=Ц*Q= 538,64*45180=24\ 335\ 799,8\text{грн.}$$

де Q – річний обсяг продукції, м<sup>2</sup>.

Визначаємо прибуток (П) підприємства за формулою:

$$П=Д-ВВ=24\ 335\ 799,8-19\ 468\ 639,8=4\ 867\ 160\text{грн}$$

Рентабельність (Р) підприємства знаходимо за формулою:

$$Р= П/С*100=4\ 867\ 160/19\ 468\ 639,8*100=25\%$$

Для визначення точки беззбитковості необхідно побудувати графік, де вісь абсцис – обсяг випуску продукції, шт, а вісь ординат – дохід, грн..

Рахунок беззбиткового обсягу виробництва та реалізації одного виду продукції:

$$N = \frac{ПВ}{Ц - ЗВод} = \frac{2665352.5}{538.64 - 371.92} = 15986 \text{ грн}$$

де N – обсяг продукції, що забезпечує беззбиткове виробництво, м<sup>2</sup>.

Визначаємо дохід підприємства в даній точці:

$$Д = 538,64 * 15\,986,99 = 8\,611\,232,29 \text{ грн.}$$

За отриманим даним будуємо графік точки беззбитковості (рис.2.1). Точка беззбитковості буде знаходитись на перетині прямої доходів і прямої валових витрат. Будуємо прямі: доходів, постійних витрат, змінних витрат, валових витрат. Обсяг виробництва в точці беззбитковості складає 15986, грн. Точка беззбитковості буде знаходитись на перетині прямої доходів і прямої доходів і прямої валових витрат. Будуємо прямі: доходів, постійних витрат, змінних витрат, валових витрат – по двом точкам. Обсяг виробництва в точці беззбитковості складає 15 986,99шт, а дохід при цьому становить 8 611 232,29грн.

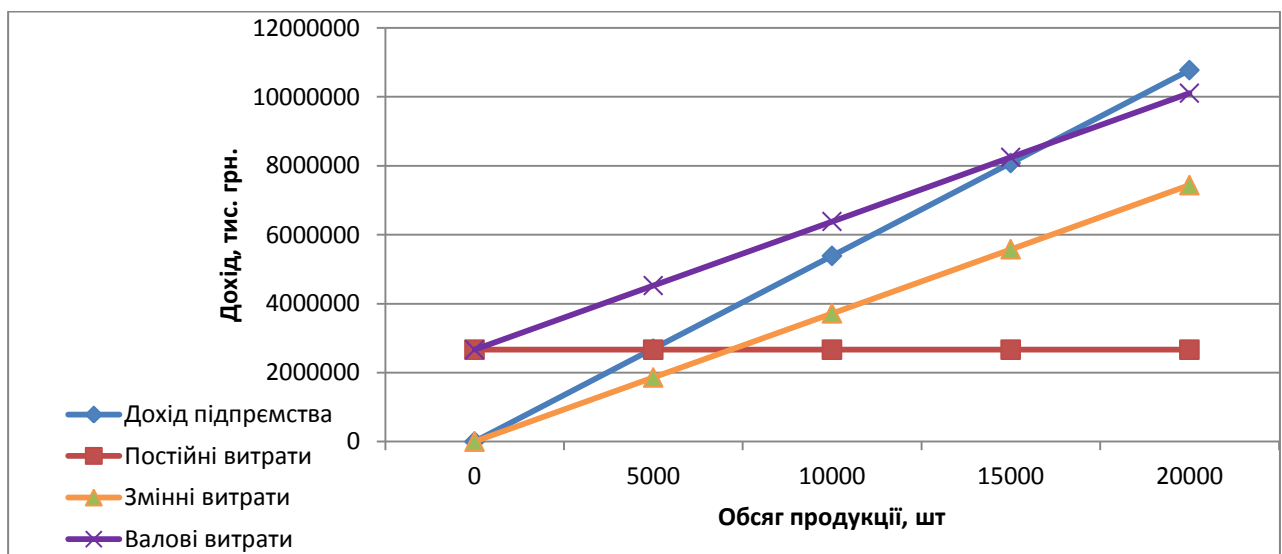


Рис. 2.1. Графік точки беззбитковості

Валовий дохід – загальна сума доходу платника податків від усіх видів діяльності, отриманого (нарахованого) протягом звітного періоду в грошовій, матеріальній чи нематеріальній формі. [ 22]

Прибуток – це та частина виручки, що залишається в підприємства після покриття всіх витрат на виробництво і комерційну діяльність. [ 18]

Чистий дохід – це дохід підприємства очищений від ПДВ. Прибуток в такому випадку визначається як різниця між чистим доходом і валовим витратами. Чисті доходи визначаються відношення валових на ставку податку вартість (ПДВ=20%) [ 26]

Розрахунок окупності проекту розраховую за даними з додатків. Товарна продукція у цеховій оптовій ціні становить 24335799,8 грн, цехово оптова ціна виробу становить 538,64грн. ця ціна цілком економічно - доцільна. Вартість основних і допоміжних матеріалів на виробничу програму становить 14580814 грн. зведену таблицю можливо переглянути в (Додаток Ж). Затрати на електроенергію, пару, воду, стиснене повітря становлять 1181073,48грн. (Додаток И) Балансову вартість становить 1295180 грн. детальніше про вартість основних фондів, амортизаційних відрахувань зображено в (Додаток К). Витрати по утриманню і експлуатації обладнання і транспорту становлять 860826,59 грн. (Додаток Л). Кошторис загально виробничих витрат зображено в (Додаток М). Після реконструкції прибуток становить 25%, збільшився на 15%. Цехова собівартість продукції становить 19469639,82 тобш 430,91 грн за виріб. Загально виробничі витрати становлять 1763476,24грн – 39,03 на одиницю. Калькуляцію собівартості продукції зображено в (Додаток Н). Строк окупності капітальних вкладень становить 1.19 років тобто 14 місяців зображено в (Додаток П). Результати розрахунку терміну окупності заносимо в (Табл. 2. 1).

(Таблиця 2.1.)

Роки	Доходи, тис. грн.		Витрати тис. грн.	Прибуто к тис. грн.	Коефіціє нт дискотув ання Кд при( $p=20$ %)	Дисконт ний прибуто к, тис. грн.	Окупніс ть проекту, тис. грн.
	Валовий	Чистий					
1	2	3	4	5	6	7	8
2021(1 місяць)	-	-	2162,04	-2162,04	1	-	-2162,04
2021(2 місяць)	9734,32	8111,93	6489,55	1622,39	1,00	1622,39	-539,66
2021(3 місяць)	14601,48	12167,90	9734,32	2433,58	1,00	2433,58	1893,92
2021(4 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	1,00	4867,16	6761,08
2021(5 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	1,00	4867,16	11628,24
2021(6 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	1,00	4867,16	16495,40
2021(7 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	1,00	4867,16	21362,56
2021(8 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	0,83	4039,74	25402,31
2021(9 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	0,83	4039,74	29442,05
2021(10 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	0,83	4039,74	33481,79
2021(11 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	0,83	4039,74	37521,54
2021(12 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	0,83	4039,74	41561,28
2022(1 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	0,83	4039,74	45601,02
2022(2 місяць)	29202,96	24335,80	19468,64	4867,16	0,83	4039,74	49640,76

За отриманими даними будує графік окупності проекту (рис.2.2.)

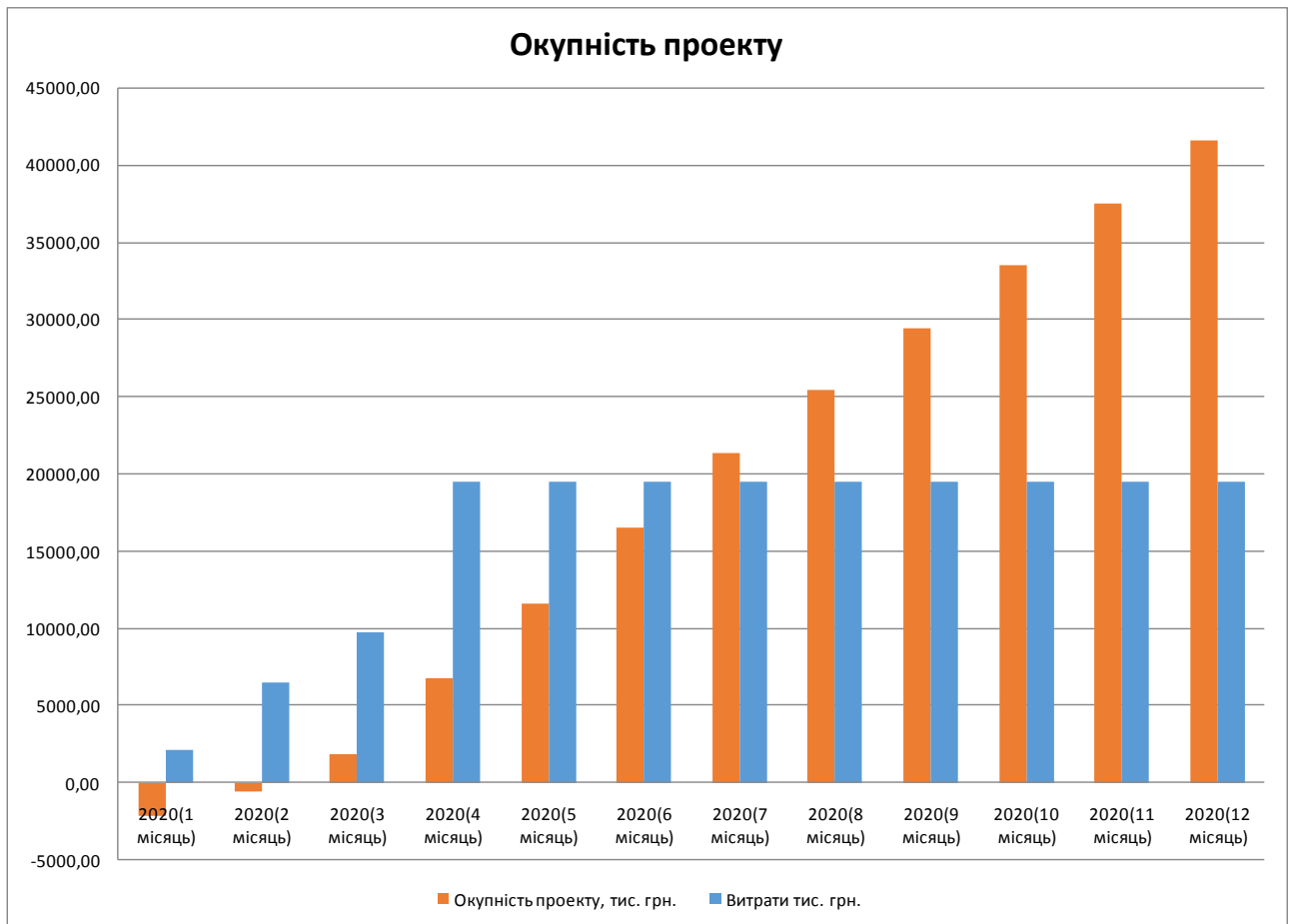


Рис . 2.2. Графік терміну окупності проекту

#### 2.4 Висновки по розділу

Після всіх розрахунків і аналізів, реконструкція ділянки була успішно проведена що показує підвищення продуктивності виробничого процесу, підвищення якості продукції, і економічної ефективності. Впроваджена механізація складального процесу. Робочі місця розміщуються на одній ділянці, впроваджено один складальний конвеєр та один розподільчий. Підвищились санітарно-побутові умови працівників. Встановили накопичувальний стіл, також вайму для складання каркасу виробу та робоче місце контролю якості, що підвищило якість продукції. За рахунок того що я встановив потаємну стяжку в виріб замість кріплення міні фікс термін експлуатації виробу підвищується, а складання виробу полегшується.

### РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВУЗЬКИХ МІСЦЬ ВИРОБНИЦТВА

3.1 Ресурсозберігаюче проектування при конструюванні і підготовці виробництва.

Розробка і дослідження без шурупних меблевих складальних з'єднань як основа вдосконалення меблевого виробництва

Значну частку в загальній трудомісткості виготовлення корпусних меблів традиційно займають складальні операції. Від якості їх виконання багато в чому залежить довговічність меблів і особливо меблевих з'єднань. Як правила ці операції як в одиничному, так і масовому виробництві виконуються вручну. Тому їх якість багато в чому залежить від кваліфікації та професіоналізму виконавців цих складальних операцій. У зв'язку з цим вирішення питання підвищення продуктивності і якості збірки меблів є актуальною виробничо-технічним завданням. [34]

Існуючі конструкції без шурупних меблевих з'єднань відрізняються великою різноманітністю і охоплюють багато видів фурнітури. Від чотири ланкових меблевих петель, до більш простих конструкцій, таких як футорки, гайки-втулки, полице тримачі, стяжки та ін.. У той же час серед виробників меблів існує необгрунтовано упереджена думка про міцність без шурупних з'єднань, особливо при застосуванні в конструкціях меблів деревино стружкових плит середньої і низької щільності. Традиційно шуруп в меблевому з'єднанні вважається більш надійним і довговічним. Однак застосування його особливо при масовому або середнє серійному виробництві призводить до зниження продуктивності і як результат підвищення вартості виробу. Таким чином завдання об'єктивної оцінки без шурупних фурнітури в конструкція меблів з точки зору доказу збереження міцності виробів є досить актуальною.

### 3.2 Дослідження та аналіз без шурупної фурнітури на міцність.

Мета дослідження - об'єктивна оцінка можливості застосування без шурупної фурнітури в конструкція меблів та столярних виробів з точки зору доказу збереження міцності виробів.

Об'єкт дослідження – потайне з'єднання деталей (стяжка) для меблевих і столярних виробів згідно патенту України № 86395

Предмет дослідження – пошук оптимальної конструкції жорсткої стяжки для меблевих и столярних виробів яка здатна витримувати навантаження, які виникають в кутових з'єднаннях столярних і меблевих виробів при їх експлуатації.

Результат досліджень - видача рекомендацій для Вдосконалення конструкцій меблів та технологій складальних операцій в виробничих умовах ТОВ «Партнер».

Для проведення натурних випробувань були виготовлені зразки з сосни розмірами 300 x 81 x 78 мм. Розміри зразків приймалися рівними розмірами комерційного віконного бруса. Були також виготовлені стяжки, конструкція яких представлена на Рис.3. 1.

Дослідження міцності проводилося двома шляхами.

- Перший – обчислювальний експеримент шляхом побудови і дослідження моделей в середовищі *SolidWorks Simulation*.
- Другий – натурний експеримент на базі програмно-апаратного комплексу з використанням розривної машини РМ-М2.

Обчислювальний експеримент

Матеріали і методи

При виконанні обчислювального експерименту спочатку були побудовані твердотільні моделі всіх деталей, які були об'єднані в збірку.

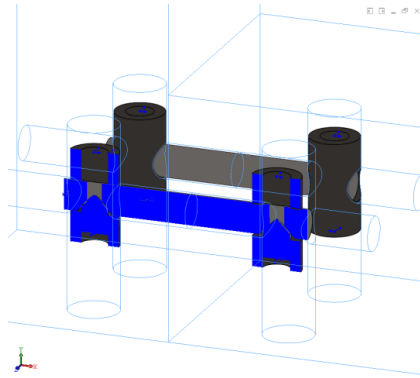


Рис. 3.1. Конструкція стяжок застосовуються для з'єднання вертикального і горизонтального брусків віконної рами

При проведенні обчислювального експерименту повністю імітировались розміри і використовувані матеріали. Для моделювання міцності властивостей деталей стяжок застосовувалася автоматна сталь АТМ, для моделювання брусків - властивості міцності деревини сосни. Досліджувана збірка показана на (Рис. 3. 2.)

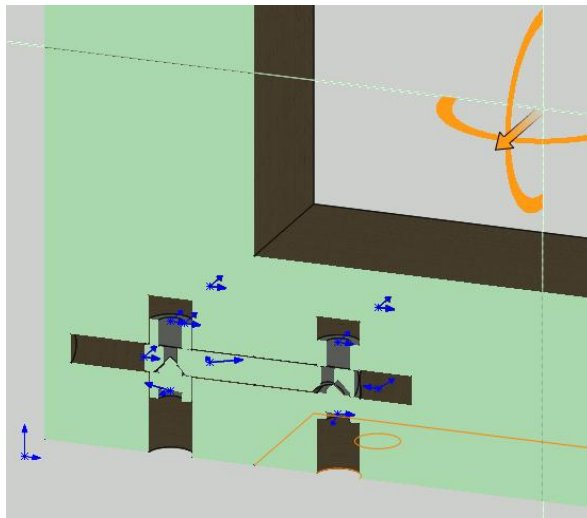


Рис. 3. 2. Збірка кутового з'єднання вертикального і горизонтального брусків стулки з деревини

Далі проводився прочностной аналіз кутового з'єднання за умовами ГОСТу який визначає вимоги міцності кутових з'єднань дерев'яних віконних систем. Досліджувалася статична міцність кутового зєднання при консольному його навантаженні згідно умов закріплень і обмежень кріплення.

Інтерфейс обчислювального експерименту представлені на (Рис. 3.3)



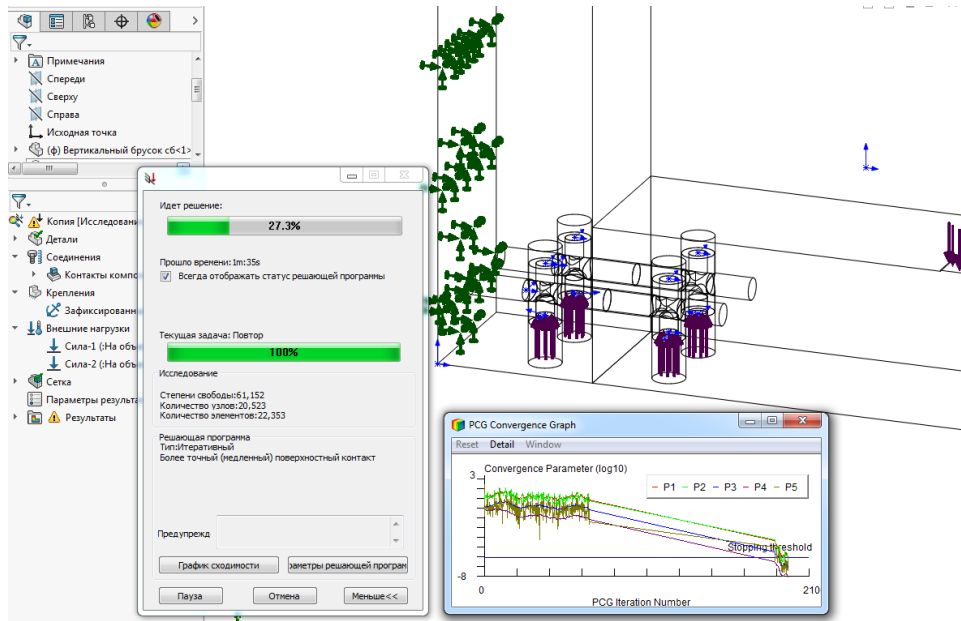


Рис.3.3. Інтерфейс програми SolidWorks Simulation дослідження міцності кутового з'єднання вертикального і горизонтального брусків під дією консольної навантаження

Епюра внутрішніх напружень у всіх деталях досліджуваної збірки кутового з'єднання виникають при стандартному навантаженні вертикальної силою показана на (Рис.3. 4.)

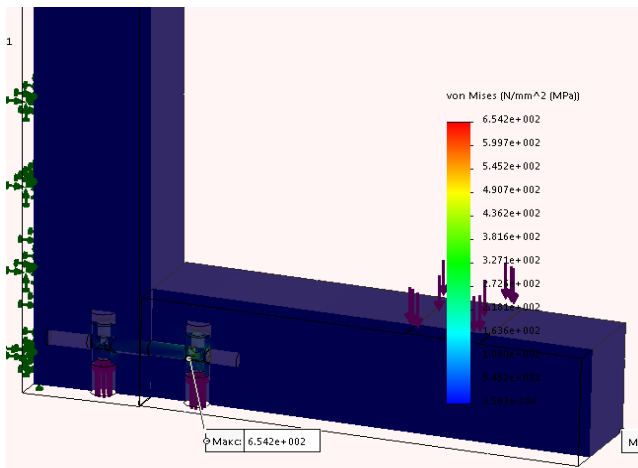


Рис. 3 4. Епюра внутрішніх напружень.

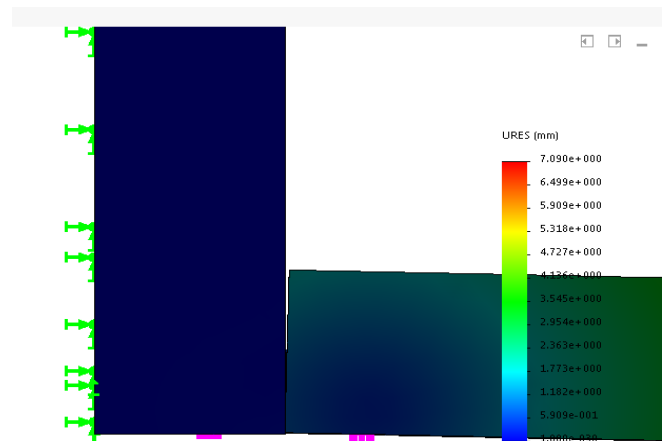


Рис. 3.5. Епюра абсолютних переміщень

Аналіз епюр напружень і переміщень, що виникають в кутовому з'єднанні, дозволив зробити висновок про зайве затягувати зусиллі стяжки стандартних габаритів. Це означає, що можна значно зменшити габарити

деталей стяжки, а отже знизити витрату матеріалу на її виготовлення і таким чином здешевити, або застосувати більш дешевий матеріал для її виготовлення, тим самим знизити шкідливий екологічний вплив на навколишнє середовище.

### Натурний експеримент

В якості основного випробувального обладнання використовувалася розривна машина РМ-М2 яка була оснащена спеціальним пристосуванням для випробувань

Навантажувати зразок в часі проводилося з середньою швидкістю 2 мм / хв. Часовий графік експерименту представлений на (Рис.3. 6.)

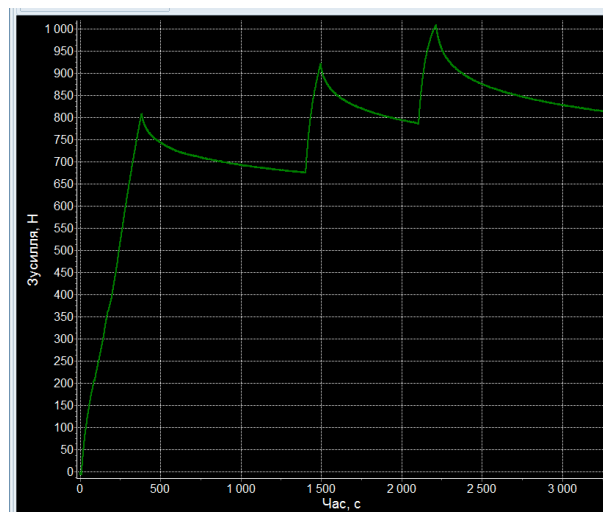


Рис. 3.6. Часовий графік проведення експерименту. Програма зміни навантаження в часі при швидкості переміщення рухомої траверси 2 мм / хв  
В результаті експерименту, проведеного з тимчасової діаграми показаної на

(Рис.3.7

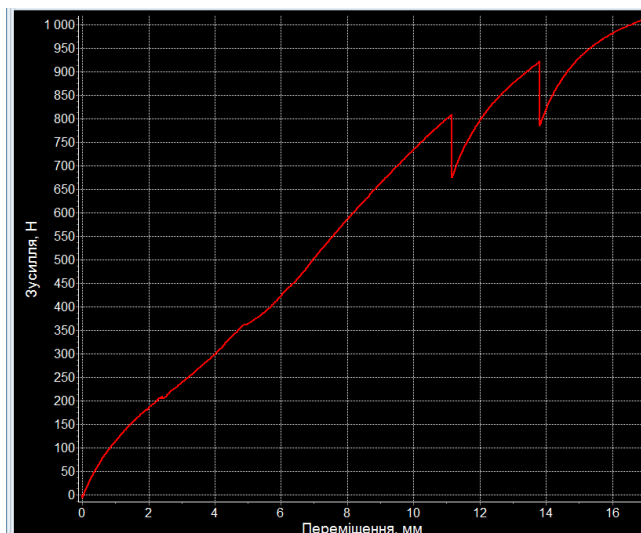


Рис. 3.7. Графік залежності сили від переміщення отриманий в результаті натурних випробувань за програмою навантаження показаної на рис.

В результаті випробувань з'ясувалося, розкриття стику вертикального і горизонтального брусків проходило поступово. А саме, до тих пір, поки значення контактних напружень в зоні контакту не перевищила певної величини, а іменню межі міцності деревини сосни при стисканні поперек волокон в радіальному напрямку, зазор між брусками практично не було видно без спеціальних засобів вимірювань. Хоча варто було б припустити, що він повинен бути за рахунок пружного деформування. При досягненні ж зовнішнього навантаження певної величини зазор стало видно і поступово збільшувався. В кінці навантаження за графіком рис. він склав 5,7 мм, це положення показано на (Рис. 3.8.)

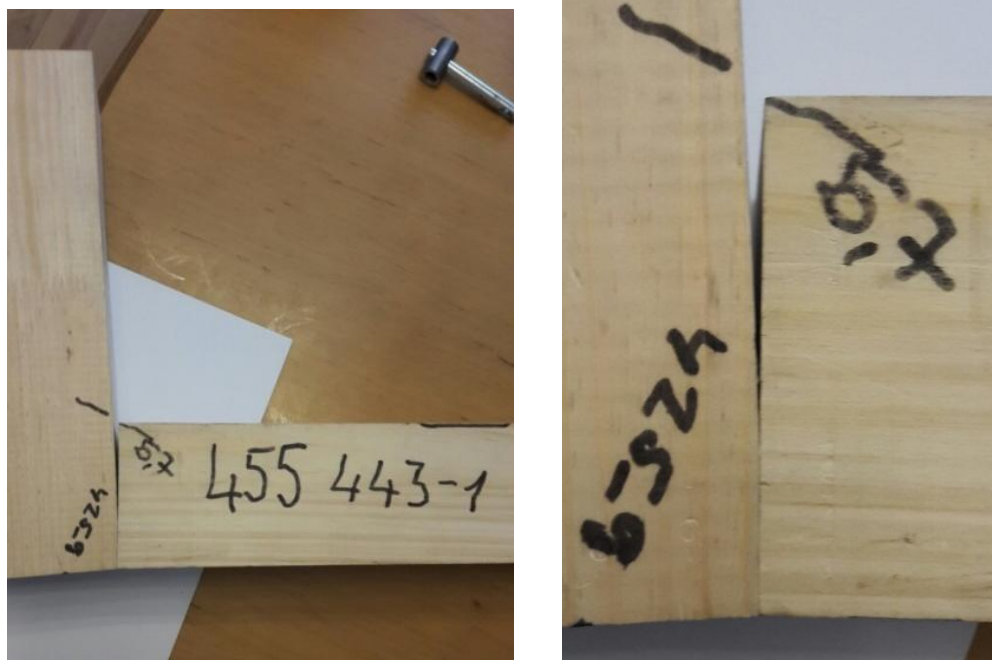


Рис.3. 8. Переміщення горизонтального бруска відносно нерухомої вертикального при максимальному навантаженні показаної на рис. внаслідок того, що зім'яло вертикального бруски в максимальних контактних напружень

Однак візуальне розкриття стику сталося при навантаженні, яка набагато перевищує значення рекомендовані ГОСТ 24700-99 Блоки віконні дерев'яні зі склопакетами. Таким чином можна говорити про те, що застосування даного

виду кутового з'єднання цілком допустимо з точки зору забезпечення міцності віконних і дверних дерев'яних євросистем.

### 3.3 Висновки та рекомендації

На підставі проведеного обчислювального і натурального експериментів можна зробити наступні висновки:

1. Досліджувана стяжка задовольняє вимоги забезпечення міцності кутових з'єднань дерев'яних вікон зі склопакетами.

2. Дана стяжка за своїми технічними характеристиками цілком задовольняє забезпечення міцності властивостей кутових меблевих з'єднань, так як габарити цих сполук набагато менше габаритів дерев'яних євровікон.

3. Тому розміри деталей стяжки можуть бути менше за розмір в порівнянні з тими, які застосовувалися у стяжки пройшла справжні випробування.

4. В якості рекомендацій для ТОВ «Партнер» можуть бути запропоновані заходи щодо вдосконалення конструкцій продукції, що випускається цим підприємством меблів із застосуванням без шурупній фурнітури, і зокрема в розробці конструкцій меблів з використанням дослідженої стяжки.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

При проведенні аналізу і розрахунків реконструкції цеху а саме ділянки складання, ТОВ «Партнер». Було виявлено доцільність реконструкції ділянки це підтверджує економічні розрахунки а саме:

- чистий прибуток в розмірі 4867160грн.
- строк окупності капітальних вкладень 1,19 року.
- після реконструкції прибуток збільшився на 15%.
- собівартість виробу становить 430,91грн., а ціна реалізації 538,64грн.

Таких економічних показників я досягнув за рахунок впровадження синхронізаційного технологічного процесу встановили розподільчий і складальний конвеєр. Ритм становить 4.54 хв. Поліпшення умов праці, покращена якість готової продукції, покращення процесу складання.

В представленій магістерській роботі було проведено серію дослідів без шурупного фурнітури на міцність. Аналіз виконувався обчислювальним методом шляхом побудови і дослідження моделі в середовищі *SolidWorks Simulation.*, а також натурний експеримент на базі програмно-апаратного комплексу з використанням розривної машини РМ-М2. Результати пройшли успішно. Стяжка повністю виконує свої функції .

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

- 1.- Бухтияров В.П “Справочник мебельщика. Конструкция и функциональные размеры Материалы.” 1985-360 ст.
- 2.- Бухтияров В.П “Справочник мебельщика. Станки и инструменты Организация производства и контроль качества,”
- 3.- Комаровський В.С. Практикум по технологии производства мебели. Лесная промьшленность. 1989.
- 4.- Іванова Т.Г. Методичні вказівки по виконанню курсового проекту і економічної частини дипломного проекту, Житомир, 2020.
- 5 - Лесик О.Д. Технологія столярно-меблевого виробництва. Методичні вказівки до виробу обладнання при виконанні курсових та дипломних проектів. Житомир, 1999-112с.
- 6.- Лесик О.Д. Методичні вказівки до розрахунку енергетичного розділу курсових та дипломних проектів. Для студентів спеціальності 5.05180102 Житомир, 1999-32с.
- 7.- Лесик О.Д. Основи проектування деревообробних підприємств. Методичні вказівки до виконання будівельної частини курсових та дипломних проектів. Житомир, 1999-51с.
- 8.- Заяць І.М. Технологія виробів з деревини. Київ, 1993-293с. - Запорожец В.А. Выбор вентилятора и определение мощности электродвигателя для его привода в аспирационных установках. Львов, 1987-50с.
- 9.- Шегда А.В. Економіка підприємства, Київ, “Знання”, 2005. - Єщенко П.С., Палкін Ю.І. Сучасна економіка, Київ, “Вища школа”, 2005.
- 10.- Саганюк М.П. Стратегія деревообробної та меблевої промисловості [Електронний ресурс] / М.П.Саганюк. - Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/lglpdp/2007\\_33/33-10.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/lglpdp/2007_33/33-10.pdf)

11.- Ратошнюк А.Г. Конкурентноспроможність деревообробної галузі України після вступу України до СОТ [Електронний ресурс] / А.Г.Ратошнюк.Режимдоступу:

[http://www.confcontact.com/2009\\_03\\_18/ek1\\_ratoshnyuk.htm](http://www.confcontact.com/2009_03_18/ek1_ratoshnyuk.htm).

12.- Ю.В. Ніколаєнко “Основи економічних теорій”, 1995 р.

13.- В.Я. Бобров “Основи ринкової економіки”, 1995 р.

14.- І.М. Бойчик “Економіка підприємств”, Х., 1999р.

15.- Джонс Дж. К. Методи проектирования / Дж. К. Джонс. - Пер. з англ.

М.: Мир. - 326 с.

16.- Бухтияров В.Н. Полимерные материалы в производстве мебели / В.Н. Бухтияров, Н.А. Иванов, В.Ф. Савченко.-М.:Лесная промышленность., 1985.-272с.

17.- Бухтияров В.П. Технологія виробництва меблів / В.П. Бухтияров. - М.: Вища школа, 1989 р. - 261 с.

18.- Тарасюк П.В. Планування діяльності підприємства. Каравела / П.В. Тарасюк, Л.І. Шваб. - Київ, 2003. - 427 с.

19.- П.Нікітін Л.І. Охорона праці на деревообробних підприємствах / Л.І.

Нікітін. - К.: Будівельник, 1993. - с. 85-86.

20.- Амалицкий В.В., Любченко В.И. Станки и инструменты деревообрабатывающих предприятий. - М.: Лесная промышленность, 1977.- 399 с.

21.- Заяць І.М. Технологія виробів з деревини / І.М. Заяць. - Львів: ІЗМН, 1999.-220 с.

22.- Івануса А.В. Виробництво ДСП: екологічні та економічні аспекти / А.В.Івануса // Меблеві технології. - 2006. -№ 1 (22). - С. 34-36.

23.- «Плиты древесностружечные. Методы определения предела прочности и модуля упругости при изгибе»: ГОСТ 10635-88

[Чинний від 1990 - 01.01.], - М: Государственный комитете СССР по стандартам.

24.- Бас Л. В. Гарантія якості завжди і скрізь / Про меблі. - 2007.

25.- В.Я. Горфинкель “Экономики предприятия”, М., 1998 г.

26.- Ю.А. Белик “Короткий економічний словник”, 1987 р.

27.- Дячун З. Й. Конструювання меблів: Корпусні меблі: Навчальний посібник / З. Й. Дячун. - К.: Києво-Могилянська академія, 2007. - Ч. 1., 387 с.

28.- Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини: Навчальний посібник / І.Г. Войтович - Львів: УкрДЛТУ, „Інтелект-Захід”, 2004. - 224 с.

29.- Ринок деревообробного обладнання України. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.derevo.com.ua/>

30.- Носовський Т.А. Основи проектування лісопильно-деревообробних виробництв. Текст лекцій. Львів ЛЛТІ, 1990 – 186 с.

31.- Необхідні матеріали для мембранного пресування. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.forest.com.ua/>

32.- Ринок МОР. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.mebelwiki.com/>

33.- Стан виробництва плитної продукції в Україні. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.derevo.com.ua/>

34.- Стан і перспективи ринку меблевої фурнітури та аксесуарів Німеччини. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.mebelwiki.com/>

35.- Будівельні норми і правила проектування деревообробних підприємств

36.- Обладнання для виготовлення корпусних меблів. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.imeks.if.ua/>

37.- Техніка фурнітури для меблів. Великий каталог Хефеле. 2005. Нагольд. Германія.-800 с.



38.- Ящук Д.И. Розробка і дослідження бесшарунних меблевих складальних з'єднань як основа проекту реконструкції меблевого виробництва. Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія. (Житомир, 25 вересня 2020 р.). Житомир, 2020, с. 171.

39.- Ящук Д.И., Кульман С.М. Рациональное проектирование оконных деревянных систем на базе САД среды Solidworks sustainability. III Всеукраїнська науково-практична конференція Сучасні екологічні проблеми урбанізованих територій. (Житомир, 10-11 листопада 2020 р.). Житомир, 2020, с. 89-90.

40.- Кульман С.М., Ящук Д.И. Ресурсозберігаюче проектування дерев'яних віконних систем. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сталий розвиток країни в рамках європейської інтеграції», 12 листопада 2020 року. - Житомир: «Житомирська політехніка», 2020. - с. 127.



## Розрахунок норм витрат матеріалів

Додаток Б

Найменування складальних одиниць деталей	Позначення за кресленням	Кількість на виріб, шт.	Порода	Розміри деталей,			Об'єм комплекту деталей. м <sup>3</sup>	Розміри заготовки, мм.			Стандарт на товщина	Об'єм комплекту заготовок. м <sup>3</sup>
				Д	Ш	Т		Д	Ш	Т		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Щит вертикальний бічний	010000	2	Збірна	754	628	16	0,947					
Основа	010001	2	ДСП	753	627	16	0,944	753	627	16	7,554	0,944
Личк. Кр. Повздовж.	010002	2	ABS	754	16	1	0,024	847	22	1	1	0,037
Личк. Кр. Поперчної	010003	2	ABS	627	16	1	0,020	707	22	1	1	0,031
Кришка стола	020000	1	Збірна	1500	700	16	1,050					
Основа	020001	1	ДСП	1498	698	16	1,046	1498	698	16	16	1,046
Личк. Кр. Повздовж.	020002	2	ABS	1500	16	1	0,048	1594	22	1	1	0,070
Личк. Кр. Поперчної	020003	2	ABS	698	16	1	0,022	778	22	1	1	0,034
Щит горизонтальний тумби	030000	3	Збірна	628	384	16	0,723					
Основа	030002	3	ДСП	627	384	16	0,722	627	384	16	16	0,722
Личк. Кр. Поперчної	030003	3	ABS	384	16	1	0,018	464	22	1	1	0,031
Щит фасадний стола	040000	1	Збірна	1460	498	16	0,727					
Основа	040001	1	ДСП	1458	497	16	0,725	1458	497	16	16	0,725
Личк. Кр. Повздовж.	040002	1	ABS	1460	16	1	0,023	1554	22	1	1	0,034
Личк. Кр. Поперчної	040003	2	ABS	497	16	1	0,016	577	22	1	1	0,025
Двері	050000	1	Збірна	498	416	16	0,207					
Основа	050001	1	ДСП	496	414	16	0,205	496	414	16	16	0,205
Личк. Кр. Повздовж.	050002	2	ABS	498	12	1	0,012	590	22	1	1	0,026
Личк. Кр. Поперчної	050003	2	ABS	414	12	1	0,010	494	22	1	1	0,022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Глици висувна	060000	1	Збірна	602	500	16	0,301					
Основа	060001	1	ДСП	600	498	16	0,299	600	498	16	16	0,299
Личк. Кр. Повздовж.	060002	2	ABS	602	16	1	0,019	694	22	1	1	0,031
Личк. Кр. Поперчної	060003	2	ABS	498	16	1	0,016	578	22	1	1	0,025

## Розрахунок норм витрат матеріалів, продовження

Додаток Б

Полиця	070000	2	Збірна	608	382	16	0,465					
Основа	070001	2	ДСП	606	380	16	0,461	606	380	16	16	0,461
Личк. Кр. Повздовж.	070002	4	ABS	608	12	1	0,029	700	22	1	1	0,062
Личк. Кр. Поперчної	070003	4	ABS	380	12	1	0,018	460	22	1	1	0,040
Накл. Стінка шухл	080000	3	Збірна	416	124	16	0,155					
Основа	080001	3	ДСП	414	122	16	0,152	414	122	16	16	0,152
Личк. Кр. Повздовж.	080002	6	ABS	416	16	1	0,040	504	22	1	1	0,067
Личк. Кр. Поперчної	080003	6	ABS	122	16	1	0,012	202	22	1	1	0,027
Стінка перед-задня шухляди	090000	6	Збірна	324	62	16	0,121					
Основа	090001	6	ДСП	324	61	16	0,119	324	61	16	16	0,119
Личк. Кр. Повздовж.	090002	6	ABS	324	16	1	0,031	414	22	1	1	0,055
Стінка бічна шухляди	100000	6	Збірна	608	62	16	0,226					
Основа	100001	6	ДСП	607	61	16	0,222	607	61	16	16	0,222
Личк. Кр. Повздовж.	100002	6	ABS	608	16	1	0,058	701	22	1	1	0,093
Личк. Кр. Поперчної	100003	6	ABS	61	16	1	0,006	141	22	1	1	0,019
Щит вертик. тумби	110000	2	Збірна	628	500	16	0,628					
Основа	110001	2	ДСП	627	499	16	0,626	627	499	16	16	0,626
Личк. Кр. Повздовж.	110002	2	ABS	628	16	1	0,020	721	22	1	1	0,032
Личк. Кр. Поперчної	110003	2	ABS	499	16	1	0,016	579	22	1	1	0,025
Дно шухляди	110000	3	ДВП	604	354	3,2	0,641	604	354	3,2	3,2	0,641
Шкант	120000	34	Береза	32	8	8	0,00007	713/20	37/3	12	16	0,00012

## Додаток В

Зведені норми витрат сировини та матеріалів на стіл комп'ютерний				Форма 21
№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	ДСТУ, ТУ	Норми витрат
1	2	3	4	5
	Шурупи			
1	25*2,5	Кг	ГОСТ1145-80	0,885
2	16*3,5	Кг	ГОСТ1145-80	0,040
3	13*2,5	Кг	ГОСТ1145-80	0,181
4	Стяжка	КГ	Ф507	35,80
5	Завіса	КГ	Ф484	2,02
6	Полицетримач	ШТ	Ф1856	8,08
7	Ручка	ШТ	Ф899	4,04
8	Гофро картон	кг	ТУ13-82-89	1,98
9	Стрічка клейова	м.пог.	ТУ25,2-31617387-001:2009	5,48
10	Заглушка	шт.	Ф683	34,34
11	Направляюча	шт.	L500	4,04
12	Опора	шт.	Ф388	4,04

Відомість виробничого обладнання Форма №25

Найменування обладнання	Кількість	Марка	Технічна характеристика						Встановлена потужність, кВт	Маса, кг
			Число обертів	Швидкість подпчі, м/хв	Найбільші та найменші розміри обробки, мм	Габаритні розміри, мм				
						Д	Ш	В		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розподільчий конвеєр	1			0,39	10 роб. Місць	18000	1000	760	3,5	
Складальний конвеєр	1			0,46	5 роб. місць	11000	1000	760	3,5	
Накупичувальний стіл	1				R=4,54хв	2100	1000	760		
Пакувальний стіл	1					2100	1000	760		
Вайма	1					1800	1200			
Шканто забивний пістолет	4									
Електронавантажувач	1	EB 621			1 т					
Автонавантажувач	1	4020			1 т					
Ручний візок	5	Skipper			0,5 т	1200	550	200		
Електродрель	3	Bosch	1200						0,75	
Шуруповерт	9	NF-20	800		Q=3,6 м <sup>2</sup> /год P=6,2 бар	240	120	60		
Компресор	1	KCE-5A			H=8 кгс/ м <sup>2</sup> , Q=5 м <sup>2</sup> /хв.				10	
ел/дв. 4А 132 S4 УЗ-вен-р витяжний	1	В-ЦП7-40 №5	1500		?=0.6. H=220 кгс/ м <sup>2</sup> , Q=4314,24 м <sup>2</sup> /хв.				7,5	
ел/дв. 4А 80 В4 УЗ-вен-р приточний	1	В-Ц4-70 №4	1500		?=0.775, H=65 кгс/ м <sup>2</sup> , Q=3667,12 м <sup>2</sup> /хв.				1,5	
Робоче місце складального конвеєра	10	RM				1800	1000	650		
Робоче місце розподільчого конвеєра	5	RM				2100	1000	650		

## Додаток Д

## Зведена відомість площі виробничим обладнанням.

№	Назва обладнання та робочих місць	Розміри		Коефіцієнт, що враховує	Норматив площі на	Кількість однотипного	Площа, зайнята
		Д	Ш				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Конвеєр розподільчий	18000	1000	2,2	-	1	39,6
2	Конвеєр складальний	11000	1000	2,2	-	1	24,2
3	Робоче місце розподільчого конвеєра	1800	1000	2,2	3,96	10	39,6
4	Робоче місце складального конвеєра	2100	1000	2,2	4,62	5	23,1
5	Пакувальний стіл	2100	1000	2,2	4,62	1	4,62
6	Накупичувальний стіл	2100	1000	2,2	4,62	1	4,62
7	Вайма	1800	1200	2,2	4,75	1	4,75
Разом							140,492

## Додаток Е

№	Назва складів	V, м <sup>3</sup>	П <sub>год</sub> ,	П <sub>р</sub> , шт/рік	Т <sub>зб</sub> , год	Н <sub>штг</sub> , м	β <sub>склп</sub>	β <sub>штг</sub>	F <sub>склп</sub> , м <sup>2</sup>
			м <sup>3</sup> /год						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Склад на вході меблевих деталей	0,0970	1,1000	45180	4	1,2	0,5	0,8	9,17
2	Склад на вході дно шухляд	0,00291	0,0330		4	1	0,5	0,7	0,38
3	Проміжний склад меблевих деталей перед стапелем	0,09991	1,1330		4	1,2	0,5	0,8	9,44
4	Склад на виході	0,798	11,5		4		0,5		48,30
Разом:									67,29

## План виробництва і реалізації продукції

Форма 31

<i>Назва виробу</i>	<i>Одиниця виміру</i>	<i>Виробнича програма випуску продукції</i>	<i>Товарна продукція у цеховій оптовій ціні, грн.</i>	<i>Цехова оптова ціна виробу, грн.</i>
1	2	3	4	5
Стіл комп'ютерний	шт	45180	24335800	538,64

## Розрахунок вартості електроенергії, пари, води, стиснутого повітря.

Форма 33

<i>Назва</i>	<i>Одиниці виміру</i>	<i>Витрати енергоресурсів на річний випуск</i>	<i>Ціна за одиницю, грн.</i>	<i>Вартість на річний випуск, грн.</i>
1	2	3	4	5
I. На технологічні потреби				
1 Електроенергія	кВт.рік	68077,27	2,12	144323,81
Разом				
II. На побутові потреби				
Електроенергія освітлення	на кВт.рік	32789,064	2,12	69512,82
Пара на опалення	т.рік	968,19	1100	1065009
Пара на душ	т/рік	27,19	1100	29909
Вода на господарсько-побутові потреби	м.куб/рік	261,45	14,5	3791,03
Вода на душ	м.куб/рік	418,32	14,5	6065,64
Вода на протипожежні потреби	м.куб/рік	468	14,5	6786
Разом				1181073,481



**Розрахунок вартості основних фондів, амортизаційних відрахувань.  
Форма 38А**

Назва основних фондів	Оди ниця вимі ру	Кіль-кість		Ціна за одиницю, грн	Вартість, грн		Витрати на монтаж, грн		Балансова вартість, грн		Амортизаційні відрахування за проектом		Поточний ремонт	
		На підприємстві	По проекту		На підприємстві	По проекту	На підприємстві	По проекту	На підприємстві	По проекту	Термін корисної експлуатац ії	сума, грн	%	сума, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Будова	м <sup>3</sup>	1113	3015	300	333900	904500	-	-	333900	904500	20	180900	25	45225
2. Технічне обладнання	шт.													
Конвеєр розподільчий	шт.	-	1	30000	-	30000	-	6000	-	36000				
Конвеєр складальний	шт.	-	1	27000	-	27000	-	5400	-	32400				
Вайма	шт.	1	1	50600	50600	50600	10120	10120	60720	60720				
Шуруповерт	шт.	9	9	1200	10800	10800	-	-	-	10800				
Електродрель	шт.	3	3	1300	3900	3900	-	-	-	3900				
Шкантозабивний пістолет	шт.	-	4	1600	-	6400	-	-	-	6400				
Разом:		13	19		65300	128700	10120	21520	60720	150220	5	7511	25	1878
3. Допоміжне обл. і трансп.														
Електронавантажувач	шт.	-	1	95000	-	95000	-	-	-	95000				
Автонавантажувач	шт.	-	1	90000	-	90000	-	-	-	90000				
Рокла	шт.	5	5	5500	27500	27500	-	-	-	27500				
Компресор	шт.	1	1	6800	6800	6800	1360	1360	8160	8160				
Вентилятор приточний	шт.	-	1	8000	-	8000	-	1600	-	9600				
Вентилятор витяжний	шт.	-	1	8500	-	8500	-	1700	-	10200				
Разом:					-	235800	-	4660	-	240460	5	12023	25	3005,75
Разом облад. і транспорт										390680		19534		4884
Всього:										1295180		200434		50109

## Розрахунок податкових капіталовкладень на реконструкцію

## Форма 38Б

Назва основних фондів	Вартість обладнання і транспорту, що встановлюється на ділянці завдяки реконструкції, грн.	Обладнання і транспорт, які використовуються		Обладнання і транспорт, які не використовуються					Сума додаткових капіталовкладень, грн.
		Вартість на установку, грн.	Витрати на установку (15%), грн.	Вартість, грн.	Сума продажу, грн. (50%)	Сума від металолому, грн. (10%).	Вартість від демонтажу, грн. (5%)	Разом відшкодується, грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Будова	570600								
Конвеєр розподільчий	36000								
Конвеєр складальний	32400								
Вайма		60720	9108						
Шуруповерт		10800	1620						
Електродрель		3900	585						
Шкантозабивний пістолет	6400								
Електронавантажувач	95000								
Автонавантажувач	90000								
Рокла		27500	4125						
Компресор		8160	1224						
Вентилятор приточний	9600								
Вентилятор витяжний	10200								
Всього	850200	111080	16662						866862

## Додаток М

Кошторис  
загальновиробничих витрат

Форма 40

<i>Статті витрат</i>	<i>Сума, грн.</i>
1	2
1. Утримання цехового персоналу	
1.1. Річний фонд оплати праці фахівців і службовців цеху	273240,00
1.2. Річний фонд оплати праці іншого цехового персоналу	-
1.3. Відрахування на держстрахування (22%)	60112,80
Разом:	333352,80
2. Амортизація будівель і споруд	180900,00
3. Поточний ремонт будівель і споруд	45225,00
4. Вартість електроенергії, пари, води на побутові потреби цеху	1181073,48
5. Витрати на охорону праці і протипожежний захист (2%)	5464,80
6. Інші витрати (10%)	17460,16
Всього:	1763476,24

## Додаток Н

## Калькуляція собівартості продукції

Форма 41

<i>№ пп</i>	<i>Статті витрат</i>	<i>По проекту на річний випуск, грн.</i>	<i>На одиницю, грн.</i>
1	2	3	4
1.1.	Вартість основних і допоміжних матеріалів	14580813,50	322,73
1.2.	Вартість відходів (-)	-	-
1.	Разом: вартість матеріалів за вирахуванням відходів	14580813,50	322,73
2.	Вартість електроенергії, пари, води, стислого повітря на технологічні потреби	144323,81	3,19
3.	Основний фонд оплати праці виробничих робітників	1319551,48	29,21
4.	Додатковий фонд оплати праці виробничих робітників	395865,44	8,76
5.	Відрахування на держстрахування (22%)	377391,72	8,35
6.	Витрати на підготовку виробництва (2%)	26391,03	0,58
7.	Витрати по утриманню і експлуатації обладнання і транспорту	860826,59	19,05
8.	Загальновиробничі витрати	1763476,24	39,03
9.	Цехова собівартість	19468639,82	430,91
10.	Прибуток (25%)	4867159,96	107,73
11.	Товарна продукція у цеховій оптовій ціні	24335799,78	538,64

## Техніко-економічні показники проекту

Форма 42

<i>№ пп</i>	<i>Назва показників</i>	<i>Одиниця виміру</i>	<i>По проекту</i>
1	2	3	4
1.	Товарна продукція		
1.1.	У натуральному виразі	шт	45180
1.2.	У грошовому виразі	грн	24335799,78
2.	Число днів роботи цеху в рік	дні	249
3.	Число робочих змін на добу	змiна	2
4.	Виробнича площа	м <sup>2</sup>	718
5.	Зняття продукції з 1 м виробничої площі	грн/м <sup>2</sup>	33900,62
6.	Вартість основних виробничих фондів	грн	1295180
7.	Фондовіддача	грн/грн	18,79
8.	Спискова чисельність промислово-виробничого персоналу	чол	42
9.	Річний фонд оплати праці промислово-виробничого персоналу	грн	2404806
10.	Середня заробітна плата одного працівника в рік	грн	68975,81
11.	Продуктивність праці одного працюючого	шт	1075,05
12.	Середня трудомісткість одиниці продукції	люд-год	1,15
13.	Електроозброєність одного робочого	кВтгод/чол	3795,40
14.	Цехова собівартість одиниці продукції	грн	430,91
15.	Витрати на одну гривну товарної продукції	грн	0,8
16.	Рентабельність продукції	%	25
17.	Загальна рентабельність цеху (дільниці)	%	130,53
18.	Строк окупності капітальних витрат	рік	1,19
19.	Коефіцієнт економічної ефективності		0,84

## Додаток Р

Розрахунок вартості основних і допоміжних матеріалів,  
відходів.

Форма 32

Найменування основних і допоміжних матеріалів, відходів	Одиниця виміру	Норма витрат на 1 виробів	Витрати матеріалів на річний випуск	Ціна за одиницю, грн.	Вартість на річний випуск, грн.
1	2	3	4	5	6
Шурупи					
25*2,5	Кг	0,88	39962,6	60,00	2397756,8
16*3,5	Кг	0,04	1826,9	65,00	118746,1
13*2,5	Кг	0,18	8163,8	69,00	563301,6
Стяжка	ШТ	35,80	1617534,4	2,50	4043835,9
Завіса	ШТ	2,02	91263,6	3,26	297519,3
Полицетримач	ШТ	8,08	365054,4	0,35	127769,0
Ручка	ШТ	4,04	182527,2	10,50	1916535,6
Гофро картон	м.кв	5,79	261660,0	0,80	209328,0
Стрічка клейова	м.пог.	5,48	247387,6	0,15	37108,1
Заглушка	шт	34,34	1551481,2	0,35	543018,4
Направляюча	компл.	4,04	182527,2	22,50	4106862,0
Опора	шт	4,04	182527,2	1,20	219032,6
				Всього	14580814

## Додаток С

Кошторис  
витрат по утриманню і експлуатації обладнання і транспорту

Форма 39

Статті витрат	Сума, грн.
1	2
1. Витрати по утриманню і експлуатації обладнання і транспорту	632546,05
1.1. Річний фонд оплати праці робітників по утриманню обладнання і транспорту	416148,72
1.2. Відрахування на держстрахування (22%)	91552,72
1.3. Вартість допоміжних матеріалів та запасних частин (30%)	124844,62
Разом:	632546,05
2 . Амортизація обладнання і транспорту	19534,00
3. Поточний ремонт обладнання і транспорту	4883,50
4. Знос пристосувань та інструментів (0,5%)	195340,00
5. Інші витрати (1%)	8523,04
Всього:	860826,59

## Додаток Т

		Розрахунок норм витрат лісоматеріалів				Форма 1 А	
Назва матеріалу	Одиниці виміру	Об'єм або площа комплексу деталей м3 (м2)	Об'єм або площа комплексу м3 (м2)	Коефіцієнт щр враховує % технологічних відходів	Об'єм або площа комплексу заготовок з врахуванням відходів, м3 (м2)	Коефіцієнт щр враховує % корисного виходу при розкрої КПВ	Норма витрат лісоматеріалів на комплект однойменних деталей, м3 (м2)
1	2	3	4	5	6	7	8
ДсП на 1 виріб	М2	5,520	5,520	1,02	5,630	1,087	6,120
На 1000 виробів	М2	5520	5520		5630		6120
На 1000 виробів	М3	88	88		90		97,915
ДВП на 1 виріб	М2	0,641	0,641	1,02	0,654	1,111	0,727
На 1000 виробів	М2	641	641		654		727
На 1000 виробів	М3	2,566	2,566		2,617		2,908
АБС на 1 виріб	М2	0,460	0,785	1,02	0,801	-	0,801
АБС на 1000	М2	460	785		801		800,569
АБС на 1000	М3	0,460	0,785		0,801		0,801
П/м береза на 1	М3	0,00007	0,00012	1,075	0,00013	1,613	0,00021
П/м береза на 1000 виробів	М3	0,070	0,120		0,129		0,208

## Додаток У

Розрахунок норм витрат та інші покупних деталей на стіл  
комп'ютерний

Форма 20

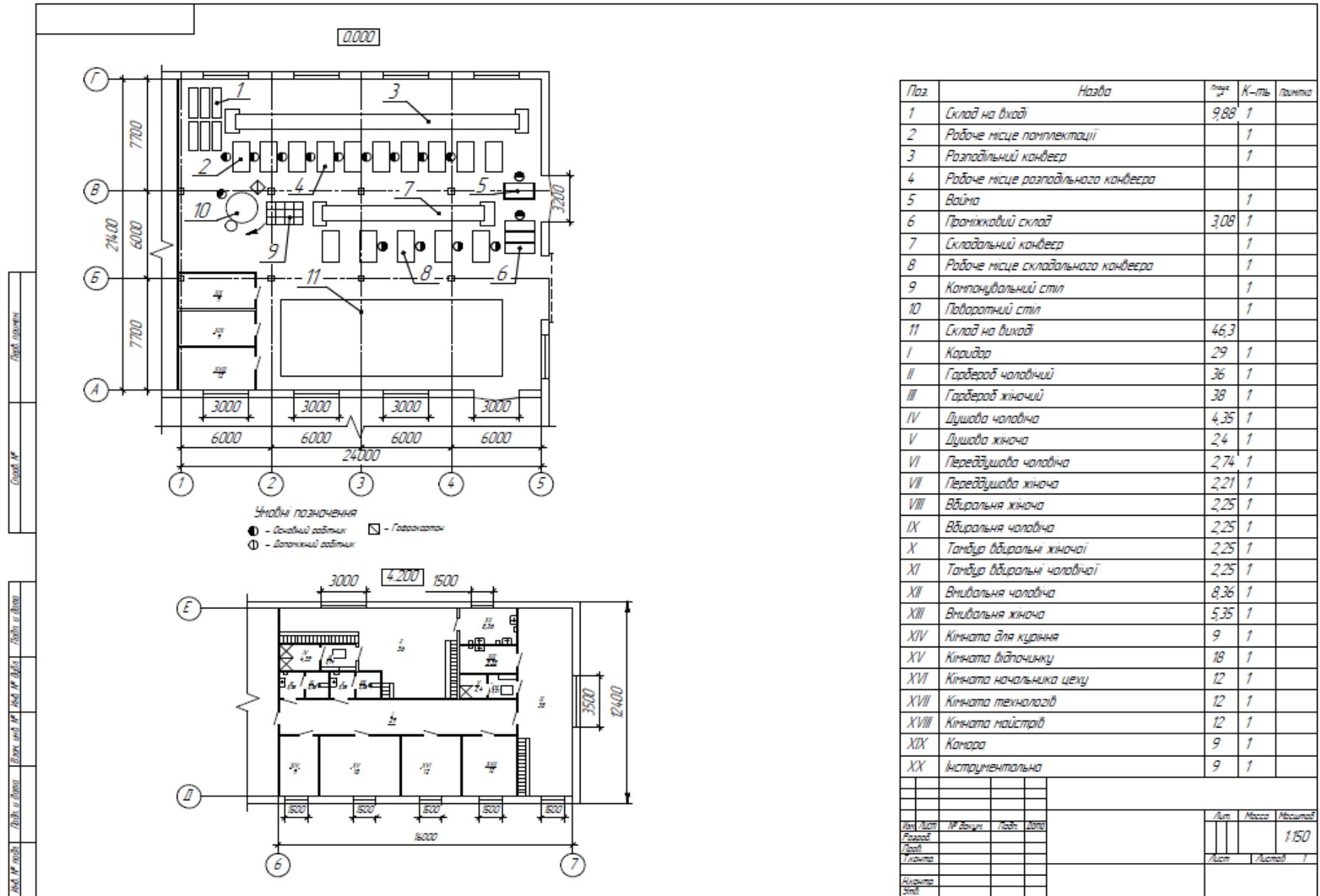
Найменування	Кіл. На виріб	ДСТУ марка	Матеріал	Габаритні розміри			КТВ	Норма витрат шт,метри погонні
				Д	Ш	Т		
Стяжка	34	Ф507	Сталь	65	8	8	1,053	35,80
Заглушка	34	Ф683	Пластм	9,5	14	8	1,01	34,34
Завіса	2	Ф484	Сталь	85	36	21	1,01	2,02
Полицетримач	8	Ф1856	Збірна	16	8	8	1,01	8,08
Ручка	4	Ф899	Сталь	42	9	9	1,01	4,04
Направляюча	4	L500	Сталь	500	9	9	1,01	4,04
Опора	4	Ф388	Сталь	40	14,5	2	1,01	4,04



Розрахунок  
Вартості основних фондів, суми амортизаційних відрахувань  
та витрат на поточний ремонт

Назва основних фондів	Одиниця виміру	кількість	Ціна за одиницю, грн.	Вартість, грн.	Витрати на монтаж, грн.	Балансова вартість, грн.	Амортизаційні відрахування		Поточний ремонт	
							Норма %	Сума, грн.	%	грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.Будова	М <sup>3</sup>	2134,5	100	213450	-	213450	8	17076	25	4269
2. Технолог. Одладнання										
Складальний конвеєр	Шт.	1	740000	740000	148000	888000				
3. Разом						888000	25	222000	25	55500
3.1 Допоміжне обл.і транспорт										
Автовантажувач	Шт.	1	350000	350000	70000	420000				
Електронавантажувач	Шт.	1	300000	300000	60000	360000				
Ручний візок	Шт.	7	4500	31500	6300	37800				
Разом:						817800	40	327120	25	81780
Разом обладнання та транспорт						1705800		549120		137280
Всього:						1919250		566196		141549

План цеху



Креслення стіл комп'ютерний.

