

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 “Удосконалення процесу опорядження виробів з масивної
деревини в умовах малого підприємства”

Виконав: студент 4 курсу, групи ДТ-41
Напрямку спеціальності 187
«Деревообробні та меблеві технології»
Кончаківський Б.Т.

Керівник Яріш О.В.

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

2021 року

Державний вищий навчальний заклад

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут	Деревообробних та комп'ютерних технологій і дизайну
Кафедра	Технології меблів та виробів з деревини
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Бакалавр
Спеціальність	187 «Деревообробні та меблеві технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, проф.

_____ Кійко О.А.

“ _____ ” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМ/РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Кончаківському Богдану Тарасовичу

1. Тема роботи “Удосконалення процесу опорядження виробів з масивної деревини в умовах малого підприємства”

керівник роботи Яріш Оксана Василівна, к.т.н.,

затверджена наказом вищого навчального закладу від 26.01.2021 р. №С-25

2. Строк подання студентом роботи 14 червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи “Удосконалити процес опорядження виробів з масивної деревини на підприємстві Тараса Кончаківського в умовах малого підприємства”

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Техніко-економічне обґрунтування доцільності вдосконалення технологічного процесу опорядження меблевих виробів з масивної деревини.

2. Технологічний розділ. 3. Розділ з охорони праці. 4. Економічний розділ.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових

креслень)- складальне креслення виробу, деталювання, план цеху до та після удосконалення технологічного процесу, техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання - 20.04.2021р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Техніко-економічне обґрунтування доцільності вдосконалення технологічного процесу опорядження меблевих виробів з масивної деревини	До 30.04.21 р	
2	Технологічний розділ	До 20.05.21 р.	
3	Розділ з охорони праці	До 31.05.21 р.	
4	Економічний розділ	До 31.05.21 р.	
5	Оформлення графічного матеріалу і пояснювально-розрахункової записки	До 14.06.21р.	

Студент _____ Кончаківський Б.Т.
(підпис)

Керівник роботи _____ Яріш О.В.
(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.

- 1.1. Вихідні дані до проектування.
- 1.2. Коротка характеристика підприємства.
- 1.3. Опис та ґрунтовний аналіз існуючого технологічного процесу.
- 1.4. Розробка та обґрунтування шляхів удосконалення технологічного процесу.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

- 2.1. Виробнича програма.
- 2.2. Опис виробу
- 2.2. Виріб (габаритне креслення, технічний опис виробу, складальне креслення виробу, робочі креслення складальних одиниць та деталей виробу, специфікації до розроблених креслень).
- 2.3. Конструкція та матеріали виробу та програму.
- 2.4. Вибір опоряджувальних та допоміжних матеріалів.
- 2.5. Підбір методів нанесення та затвердіння
- 2.6. Виріб (габаритне креслення, технічний опис виробу, складальне креслення виробу, робочі креслення складальних одиниць та деталей виробу, специфікації до розроблених креслень).
- 2.7. Опис обладнання.
- 2.8. Розроблення технологічного процесу
- 2.9. Розрахунок продуктивності та необхідної кількості технологічного обладнання. Аналіз завантаження обладнання.
- 2.10. Визначення виробничої площі та розмірів цеху (дільниці).
- 2.11. Вибір та розрахунок засобів внутрішньоцехового транспорту.
- 2.12 Розробка плану розташування обладнання, робочих місць, складів, транспортних засобів та допоміжного обладнання цеху (дільниці) після Удосконалення.
- 2.13 Розрахунок кількості промислово-виробничого персоналу.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ.

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

В даному проекті запропоновано удосконалення технології опорядження приліжкової тумби на підприємстві “Тарас Кончаківський. Робота складається з вступу, чотирьох розділів, додатків та креслень.

У вступі аналізується необхідність та доцільність опорядження, як завершальний етап формування художньо-естетичного сприйняття меблів, захист від різноманітних чинників.

В техніко-економічному обґрунтуванні удосконалення технологічного процесу приводиться вихідні дані підприємства, його коротка характеристика, детально описується наявний технологічний процес, вказуються недоліки та пропонуються можливі варіанти удосконалення. Аналізується конструкційна якість виробу, приводяться рекомендації щодо можливого покращення споживчих властивостей. Визначаються виробничі площі цеху, розміри вхідних та вихідних складів, підступних місць для технологічної витримки. Проводиться розрахунок засобів внутрішньоцехового транспорту. Розраховується кількість працівників.

В розділі “Охорона праці” аналізується екологічний стан підприємства, безпека умов праці, небезпечні фактори та їх вплив на здоров’я працівників. Пропонуються можливі заходи щодо зменшення впливу шкідливих чинників.

В економічній частині розраховується вартість вибуваючого та нового обладнання, вартість сировини і матеріалів, річна витрата електроенергії, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції, кошторис виробничої собівартості, річна сума економії від зниження собівартості продукції.

Вступ

Під опорядженням розуміють всі можливі види обробки поверхонь деревини або деревних матеріалів, задіяні для покращення захисно-декоративних властивостей деревини. Опорядження є важливим етапом в технологічному процесі виготовлення меблевого виробу. Правильно підібраний лакофарбовий матеріал збільшує життєздатність меблевого виробу, захищає його від впливу вологи, температури та деревоточильних комах і є направленим на економію цінної деревини. ЛФМ покращує візуальне та естетичне сприйняття меблевого виробу. Сучасне шліфувальне та пневморозпилююче обладнання дозволяє значною мірою пришвидшити процес опорядження меблевих виробів.

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

1.1. Вихідні дані до проектування

Завданням дипломного проекту є удосконалити технологічний процес опорядження виробу. Прийнято виріб, який найчастіше виготовляються на підприємстві – тумба приліжкова. Річна програма випуску - 30 тис.

1.2. Коротка характеристика підприємства

Підприємство “Тарас Кончаківський” розташоване за адресою с. Дроговиж, Миколаївський район, Львівської області. Мале підприємство індивідуального типу налічує 11 працівників, які ознайомлені з повним тех. процесом виготовлення виробу та здатні замінити один одного при потребі. Виготовляються меблеві вироби лише з масивної деревини, як хвойних так і твердолистяних порід: дуб, бук, ясень, сосна, модрина. Враховуючи побажання замовника обирається колір та тип лакофарбового покриття. Присутня власна столярна та опоряджувальна дільниця. Виробничий процес столярної дільниці налагоджений в межах одного цеху. Опоряджувальна дільниця представлена лакувальною кімнатою та двома приміщеннями для технологічної витримки, враховуючи невелику площу підприємства, шліфування деталей виконується в столярній дільниці. На даний момент мале підприємство успішно працює та оновлює застарілі верстати задля покращення якості меблевих виробів.

1.3. Опис та ґрунтовний аналіз існуючого технологічного процесу.

Деталі готові до опорядження шліфують в столярному цеху, в зв'язку з невеликими виробничими площами підприємства. Для чорнового шліфування використовують ручні вібраційно шліфувальні машини фірми “Makita” з шліфувальним папером зернистістю 120 та 150 мкм.

Недоліком є відсутність ексцентрикової шліфувальної машини, під шліфувальний папір зернистістю 180 мкм, яка покращила б якість відшліфованих деталей. Далі деталі вручну переносять в приміщення перед лакувальною кімнатою та розміщують на стелажі.

Нанесення лакофарбового матеріалу відбувається за допомогою ручного пневматичного розпилювача з діаметром сопла 1.4 мм та робочим тиском 3 бар. Важливо те, що на підприємстві відсутня розпилювальна кабіна, тому нанесення лакофарбових матеріалів відбувається в спеціально обладнаній кімнаті площею 9 м². Присутній один витяжний вентилятор діаметром 320 мм, який не містить фільтрувального елемента, роль припливного каналу для подачі повітря виконують відкриті двері опоряджувального цеху. Недолік в

тому, що таким чином в кімнату попадає не бажаний порошок, який погіршує якість нанесеного лакофарбового покриття, для вдосконалення процесу та покращення якості нанесеного лакофарбового матеріалу необхідно встановити припливно-витяжні канали з фільтрувальним елементом. Нанесення лакофарбових матеріалів лакувальник виконує в повнолицевій масці-респіраторі.

Для опорядження використовують акриловий прозорий лак фірми “КЕМІСНАЛ” ОСV 826. В якості ґрунта використовують лак, який розбавляється розчинником на 10% більше ніж наступні шари. Задля вдосконалення процесу та покращення якості лакофарбового покриття необхідно використовувати не розбавлений лак а спеціальний ґрунт фірми “КЕМІСНАЛ” FCV 800. Після нанесення ґрунта на одну сторону деталі відправляють на стелажі в наступне приміщення для технологічної витримки на 1 год. Після чого ґрунтують другу сторону та відправляють деталі на стелажі для технологічної витримки на 12 год. Після висихання деталі вручну переносять в столярний цех на стіл та шліфують ручною вібраційно шліфувальною машинкою з шліфувальним папером зернистістю 240 мкм, вручну відправляють на стелаж, після чого переносять на лакувальний стіл де наносять другий шар прозорого акрилового лаку “КЕМІСНАЛ” ОСV 826 на одну сторону, та з витримкою в 3 год. на другу сторону, після чого деталь відправляють на технологічну витримку на 12 год.

Після того як фінішний шар лакофарбового матеріалу набуває експлуатаційної твердості деталь вважають опорядженою. Необхідно встановити конвективну сушильну камеру, що дозволить збільшити виробничу потужність підприємства за рахунок швидкого сушіння ЛФМ . Необхідно придбати пересувні рухомі візки-етажерки, які дозволять пришвидшити процес переміщення деталей, та процес опорядження в цілому.

1.4. Розробка та обґрунтування шляхів удосконалення технологічного процесу.

Необхідно встановити пневморозпилюючий верстат Cefla Mito, який дозволить автоматизувати процес нанесення лакофарбового матеріалу, виключить людський фактор імовірної перевитрати ЛФМ при нанесенні ручним пневматичним розпилювачем. Доцільно замінити ручні шліфувальні машини на шліфувальні верстати прохідного типу для пластей HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat та крайок TECHNOLEGNO COMPACT 52 CN, що дозволить прискорити процес шліфування, збільшить виробничі потужності та зменшить шанс травмування робітника, який за рахунок конструкції верстата не буде контактувати з робочим органом верстата. Необхідно

встановити конвективну камеру сушіння позиційного типу Cefla FV4/3500, що дозволить прискорити процес висихання лакофарбового покриття до технологічної та експлуатаційної твердості. Разом з цим необхідно придбати рухомі візки-етажерки, які дозволять оперативно переміщувати деталі.

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Виробнича програма

Для розрахунку необхідної кількості, завантаження обладнання та витрати матеріалів в дипломному проекті в якості виробу приймаємо тумбу приліжкову. Всі наступні розрахунки приводимо до річного випуску тумби. Вартість тумби без ПДВ 3500 грн.

До робочих поверхонь відносяться внутрішні поверхні горизонтальних і вертикальних стінок, до фасадних поверхонь відносяться всі зовнішні поверхні виробу.

Всі поверхні покривають акриловим ґрунтом та акриловим лаком.

В дипломному проекті опоряджується виріб – тумба приліжкова, яка складається з наступних деталей:

- кришки тумби;
- двох вертикальних стінок;
- горизонтальної нижньої полки;
- двох шухляд (дві накладки шухляди).

Для опорядження використовуємо акриловий прозорий ґрунт КЕМІСНАЛ FCV 800 та акриловий прозорий лак КЕМІСНАЛ ОСV 826, які забезпечують необхідні декоративні та захисні показники виробу.

2.2. Опис виробу

Визначення

Тумба приліжкова використовується для зберігання постільних принадлежностей та дрібних побутових предметів, розміщених в двох шухлядах, на нижній полиці або кришці тумби.

Захисно-декоративне покриття.

На фасадні та лицеві поверхні тумби наноситься один шар прозорого акрилового ґрунту КЕМІСНАЛ FCV 800 та два шари прозорого акрилового лаку КЕМІСНАЛ ОСV 826. В цілях економії лакофарбового матеріалу невидимі поверхні тумби опоряджуються одним шаром ґрунту та одним шаром лаку.

Зовнішній вигляд та основні розміри

На габаритному креслені зображені габаритні розміри тумби та виконана 3D візуалізація.

2.2.1. Технічний опис виробу

Тумба приліжкова призначена для експлуатації всередині житлових приміщень.

Складається з двох вертикальних напівпрохідних стінок, за допомогою яких тумба і розміщується на підлозі приміщення, нижньої непрохідної полиці, яка призначена для зберігання дрібних побутових речей, кришки тумби та двох шухляд призначених для зберігання постільних принадлежностей. Функціональні розміри відповідають ГОСТ 13025. 6-82.

2.3. Конструкція і матеріали

Приліжкова тумба виготовлена з масивної деревини товщиною 19 мм. Задня стінка виготовлена з ДВП плити товщиною 3,2 мм і кріпиться за допомогою 10 цвяхів 1*16 мм. Напрямними для шухляд тумби слугує система напрямних STANDART фірми BLUM. Напрямні кріпляться до вертикальної стінки тумби та бокової стінки шухляди за допомогою саморізів 3,5*15 мм. Стінки шухляди скріплюються за допомогою мініфіксів. Задня стінка шухляди кріпиться до бокових стінок за допомогою єврогвинтів 6,3*50 мм. Нижня непрохідна полиця кріпиться до вертикальних стінок за допомогою шкантів 8*30 мм. та мініфіксів. Прохідна кришка тумби кріпиться за вертикальних стінок за допомогою мініфіксів та шкантів 8*30 мм. Лицеві накладки шухляд кріпляться до передньої стінки шухляди за допомогою мініфіксів.

Інші показники відповідають вимогам ГОСТ 18371-87 “Мебель бытовая. Общие технические условия”, ДСТУ ISO 9001-95 “Система якості. Модель забезпечення якості в процесі проектування, розроблення виробництва, монтажу та обслуговування”, стандартам, що встановлюють функціональні розміри меблів, відповідним нормативно-технічним вимогам і конструкторській документації.

2.4. Вибір опоряджувальних та допоміжних матеріалів

Для опорядження тумби приліжкової використовується:

Акриловий прозорий ґрунт фірми KEMICHAL FCV 800

Акриловий прозорий лак фірми KEMICHAL OCV 826

Міткаль

Марля

2.4.1. Опис основних та додаткових лакофарбових матеріалів

Акриловий прозорий ґрунт KEMICHAL FCV 800

Технічні дані:

В'язкість – 45 сек.

Компонент А: ґрунт акриловий прозорий FCV824

Сухий залишок компонента А 28%

Компонент В: затверджувач 10% С325

Сухий залишок компонента В 44%

Розчинник: DV008

Призначення: універсальний ґрунт, який підходить для опорядження меблів, дверей, фасадів, сходів.

Властивості: хороша еластичність, швидкість висихання, стійкість до пожовтіння.

Живучість суміші складає >10 год. При температурі при 20°C та вологості 70%

Висихання на дотик - 3 год. при 20°C та вологості 70%

Повне висихання - 12 год. при 20°C та вологості 70%

Примусове висихання - 2 год. при температурі 35°C

Витрата при пневматичному розпиленні складає - 120-140г/м2

Шліфування виконується шліфматеріалом зернистістю Р280-360

Акриловий прозорий лак KEMICHAL OCV 826

Технічні дані:

В'язкість – 28 сек.

Компонент А: лак акриловий прозорий OCV827

Сухий залишок компонента А 28%

Компонент В: затверджувач 10% С325

Сухий залишок компонента В 45%

Розчинник: DV008/D1064

Призначення: універсальний лак

Властивості: хороша твердість, прозорість і стійкість до пожовтіння

Живучість суміші складає >16 год. При температурі при 20°C та вологості 70%

Висихання на дотик - 3 год. при 20°C та вологості 70%

Повне висихання - 4 год. при 20°C та вологості 70%

Примусове висихання - 2 год. при температурі 40-45°C

Витрата при пневматичному розпиленні складає - 120-140г/м2

Шліфування виконується шліфматеріалом зернистістю P280-360

Зберігання: в закритій оригінальній тарі в прохолодному і сухому приміщенні при температурі не вище 25-28°C, термін зберігання: максимум 12 місяців

Очистка робочого інструменту: розчинник спеціальний DV008/D1064

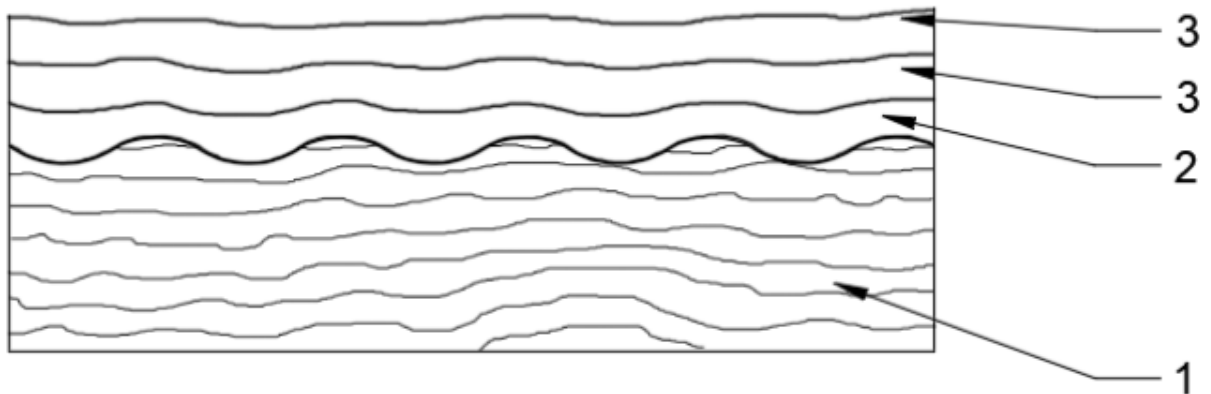
Особливі вказівки: захищати від попадання прямих сонячних променів до і під час нанесення.

Застосовані лакофарбові матеріали

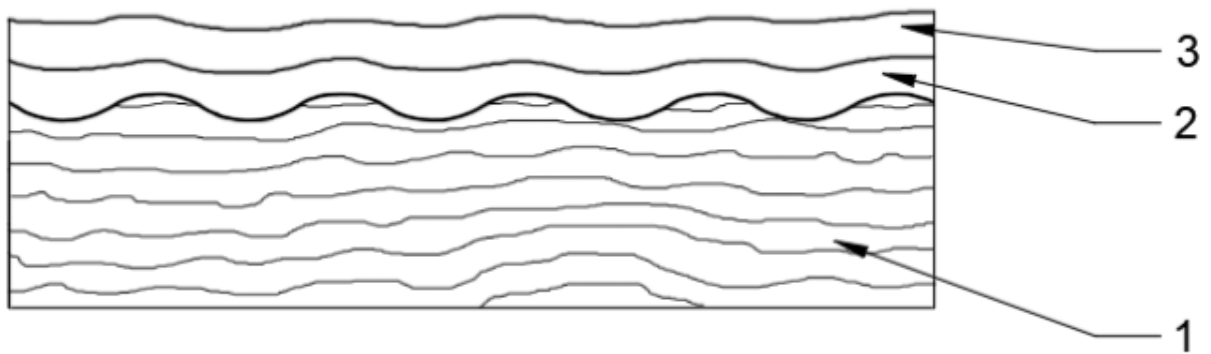
Таблиця 2.1

Матеріали	Номер стандарту або ТУ на матеріали	Вказівки по використанню
1	2	3
Матеріали фасадних поверхонь		
Ґрунт акриловий FCV 800		Конвективне сушіння
Лак акриловий OCV 826		Конвективне сушіння
Матеріали для лицьових поверхонь		
Ґрунт акриловий FCV 800		Конвективне сушіння
Лак акриловий OCV 826		Конвективне сушіння
Матеріали для внутрішніх поверхонь		
Ґрунт акриловий FCV 800		Конвективне сушіння
Лак акриловий OCV 826		Конвективне сушіння

I категорія якості покриття



II категорія якості покриття



1. Деревна підкладка (дуб)
2. Ґрунт акриловий FCV 800
3. Лак акриловий OCV 826

Фасадні та лицеві поверхні тумби приліжкової опоряджені за 1-ою. категорією якості. Наноситься один шар акрилового прозорого ґрунту KEMICHAL FCV 800 і два шари акрилового прозорого лаку KEMICHAL OCV 826 призначеними для експлуатації в приміщеннях. Невидимі поверхні опоряджуються одним шаром ґрунту та одним шаром лаку.

За показниками якості дані захисно-декоративні покриття належать до підгрупи А, відносяться до першої категорії якості, прозорі, глянцеві, за захисними властивостями покриття є тепло, морозо і вологостійкі.

2.4.2. Розрахунок витрат основних і допоміжних матеріалів, сировини, комплектуючих.

Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів на виріб та програму наведено в таблицях 2.2. – 2.9

Відомість розрахунку площ поверхонь, що підлягають опорядженню тумби приліжкової.

Таблиця 2.2

Лакофарбове покриття	Спосіб нанесення	Категорія покриття	Деталь, виріб, вузол, що опоряджуються	Число деталей у виробі	Число поверхонь, що опоряджуються	Розміри поверхонь, що опоряджуються		Площа опоряджувальної поверхні виробу, м2			
						Довжина	Ширина	Всього	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Лак KEMICHAL OCV 826	пневмо	1	кришка тумби	1	1	400	400	0,16	-	0,16	-
					4	400	19	0,0304	-	0,0304	-
		2			1	400	400	0,16	-	0,16	-
Лак KEMICHAL OCV 826	пневмо	1	вертикальна стінка (ліва)	1	1	531	400	0,2124	-	0,2124	-
					4	400	19	0,0304	-	0,0304	-
		2			1	531	400	0,2124	-	0,2124	-
Лак KEMICHAL OCV 826	пневмо	1	вертикальна стінка (права)	1	1	531	400	0,2124	-	0,2124	-
					4	400	19	0,0304	-	0,0304	-
		2			1	531	400	0,2124	-	0,2124	-
Лак KEMICHAL OCV 826	пневмо	1	горизонтальна нижня полка	1	1	400	362	0,1448	-	0,1448	-
					4	362	19	0,027512	-	0,027512	-
		2			1	400	362	0,1448	-	0,1448	-
Лак KEMICHAL OCV 826	пневмо	1	накладка шухляди	2	1	360	150	0,108	-	0,108	-
					4	360	19	0,05472	-	0,05472	-
		2			1	360	150	0,108	-	0,108	-

Площа порядження за 1 категорією: 1,0110 м2.

Площа опорядження за 2 категорією: 0,8376

Загальна площа опорядження: 1,8486 м².

Розрахунок норм витрат ЛФМ в робочій в'язкості на опорядження тумби приліжкової

Таблиця 2.3

Найменування ЛФМ, марка	Спосіб нанесення	Категорія якості покриття	Група складності поверхонь опорядження	Матеріал опоряджуваної поверхні	Площа поверхні опоряджуваного виробу, м ²	Норматив витрат ЛФМ в робочій в'язкості, кг/м ²	Норма витрат ЛФМ на виріб в робочій в'язкості, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Ґрунт КЕМІСНАЛ FCV 800	пневматичний	2	2	масив дуба	1,0110	0,12	0,1213
		2	2		0,8376		0,1005
Лак КЕМІСНАЛ OCV 826	пневматичний	1	2	Ґрунт КЕМІСНАЛ FCV 800	1,0110	0,24	0,2426
		2	2		0,8376	0,12	0,1005

Розрахунок норм витрат інших ЛФМ і допоміжних матеріалів на опорядження тумби приліжкової

Таблиця 2.4

Найменування матеріалів	Одиниця виміру	Категорія якості покриття	Метод нанесення	Площа поверхні опорядження виробу, м ²	Норматив витрат на виріб	Норма витрат на виріб, кг
1	2	3	4	5	6	7
Марля	м ²	-	РМ	1,85	0,012	0,0222
Міткаль	м ²	-	РМ	1,85	0,014	0,0259

розчинник DV008/D1064	кг	-	PM	1,85	0,1	0,1849
розчинник DV008	кг	-	PM	1,85	0,12	0,2218

Розрахунок норм витрат шліфувальної шкурки на тумбу приліжкову

Таблиця 2.5

Найменування операцій технологічного процесу	Найменування шліфувальної шкурки	Види шліфуємої поверхні	Спосіб шліфування	Площа поверхні шліфування, м2	Норматив витрат, м2/м2	Норма витрат шліфувальної шкурки	
						Всього	В т.ч. зерн.
							280-360
1	2	3	4	5	6	7	8
Шліфування після ґрунтування	280	Пласті щитів	Верстатний	1,68	0,011	0,0184272	280
Шліфування ґрунту	280	Пласті щитів	Верстатний	1,68	0,009	0,0150768	280
Шліфування після ґрунтування	280	Кромки щитів	Верстатний	0,17	0,011	0,001907752	280
Шліфування ґрунту	280	Кромки щитів	Верстатний	0,17	0,009	0,001560888	280

Розрахунок площ поверхонь, які шліфують, тумби приліжкової

Таблиця 2.6

Найменування складальних одиниць	Позначення по специфікації	Кількість складальних одиниць	Розміри, мм		Поверхонь, які шліфують	Спосіб шліфування	Найменування шліфуючого матеріалу	Площа, м2	
			Довжина	Ширина				Пластей щитів	Брусків і кромочитів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кришка тумби	01.00.00	1	400	400	2	Верстатний	Шліфувальна шкурка №280	0,3200	
			400	19	4				0,0304
Вертикальна стінка (ліва)	02.00.00	1	531	400	2	Верстатний	Шліфувальна шкурка №280	0,4248	
			400	19	4				0,0304
Вертикальна стінка (права)	03.00.00	1	531	400	2	Верстатний	Шліфувальна шкурка №280	0,4248	
			400	19	4				0,0304
Горизонтальна нижня полиця	04.00.00	1	400	362	2	Верстатний	Шліфувальна шкурка №280	0,2896	
			362	19	4				0,0275
Накладка шухляди	05.00.00	2	360	150	2	Верстатний	Шліфувальна шкурка №280	0,2160	
			360	19	4				0,0547
Разом								1,68	0,17

Зведена відомість норм витрат сировини і матеріалів на тумбу приліжкову

Таблиця 2.7

№	Найменування матеріалів	Одиниця виміру	ГОСТ, ТУ або марка матеріалу	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1.	грунт КЕМІСНАЛ FCV 800	кг	КЕМІСНАЛ	0,2218	18856,05
2.	лак КЕМІСНАЛ OCV 826	кг	КЕМІСНАЛ	0,3432	29168,57
3.	Шліфшкурка 280	м2	ГОСТ 5020	0,011	935
4.	Марля	м2	ГОСТ 40994	0,012	1020
5.	Міткаль	м2	ГОСТ 2162- 55	0,014	1190

Розрахунок витрат деревних матеріалів на виготовлення одиниці тумби приліжкової

Таблиця 2.8

Найменування деталей	Позначення деталі за специфікацією	Кількість деталей на виріб	Матеріал деталі	Розміри деталей в чистоті, мм			Об'єм або площа комплекту деталей в чистоті м3/м2	Розміри заготовок, мм			Стандартна товщина пиломатеріалів	Об'єм або площу комплекту однойменних заготовок м3/м2	Процент технологічних відходів заготовок Пт.в, %	Об'єм або площа комплекту з урахуванням технологічних відходів м3/м2	Процент корисного виходу заготовок при розкрії Пк.в, %	Норма витрат деревних матеріалів на комплект одноіменних деталей м3/м2
				Довжина	Ширина	Товщина		Довжина	Ширина	Товщина						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кришка	00.00.01	1	Дуб	400	400	19	0,00304	435	405	25	25	0,0044	5	0,00462	47	0,0098

Вертикаль на стінка	00.00.02	2	Дуб	531	400	19	0,00852	566	405	25	25	0,00573	5	0,00601	47	0,0128
Поличка	00.00.03	1	Дуб	362	400	19	0,0027	397	405	25	25	0,00401	5	0,00421	47	0,009
Накладка шухляди	00.00.04	2	Дуб	360	150	19	0,00162	185	155	25	25	0,0007	5	0,0007	47	0,0015
Всього																0,0331

Витрата конструкційних матеріалів на виріб

Таблиця 2.9

№ П/П	Найменування матеріалів	Одиниця виміру	Норма витрат матеріалів на виріб	Витрати матеріалів на програму
1	2	3	5	6
1	Деталі з масивної деревини	м3	0.0331	2813,5
2	Система напрямних BLUM STANDART	шт.	4	340000
3	Єврогвинт 6.3*50	шт.	8	680000
4	Шкант 8*30	шт.	8	680000
5	Саморіз 3,5*15	шт.	24	2040000
6	заглушка для єврогвинта	шт.	4	120000
7	ДВП плита 490*390*3,2	шт.	1	85000
8	Ручка меблева Amix U078 128мм чорна	шт.	2	170000
9	Цвях 1*16	шт.	10	850000
10	Мініфікс	шт.	16	1360000

2.5. Підбір методів нанесення і затвердіння

Для нанесення ЛФМ на тумбу приліжкову доцільно використовувати пневматичне розпилення, враховуючи невеликі розміри деталей. Для опорядження меблевого виробу прийнято пневморозпилюючий верстат прохідного типу з закритою лакувальною кабіною Cefla Mito. Сушіння деталей з нанесеним лакофарбовим матеріалом відбувається в вертикальній конвективній камері прохідного типу Cefla FV4/3500.

2.5.1. Опис технологічного процесу

Відшліфовані та готові до опорядження деталі потрапляють в дільницю опорядження, де за допомогою траверсних рольгангових візків розвантажуються на вхідному складі, та проходять вхідний контроль якості, після чого потрапляють на підступне місце робітника, який за допомогою ручного пневматичного розпилювача очищує деталі від пилу, складає очищені деталі та передає їх на підступне місце пневморозпилюючого станка, верстатник завантажує деталі на конвеєр, після чого наноситься базовий шар ґрунту, опоряджені деталі складаються помічником верстатника на підступні місця, та переправляються візком етажеркою до конвективної сушильної, камери. Деталі з нанесеним лакофарбовим матеріалом завантажуються в вертикальну конвективну камеру і на протязі 120 хвилин пересуваючись на піддоні просушуються. Після завершення етапу сушіння деталі відправляються на склад технологічної витримки, для набуття технологічної твердості лакофарбового матеріалу, після чого відправляються на шліфування пластей та крайок. По закінченню шліфування деталі знову потрапляють на стіл для очищення від дрібнодисперсного пилу та завантажуються в пневморозпилюючий верстат для нанесення шару лаку. Деталі з нанесеним ЛФМ відправляються в конвективну сушильну камеру, після сушіння розміщуються на складі для технологічної витримки. Для деталей, які опоряджуються за другою категорією технологічний процес на цьому закінчується. Деталі, які опоряджуються за першою категорією, повторно відправляються на шліфування пластей та крайок, очищуються від пилу та відправляються на підступне місце пневморозпилюючого верстату. Працівник розміщує деталі, які підлягають опорядженню за першою категорією на конвеєр, після повторного нанесення шару лаку деталі потрапляють в вертикальну сушильну, а згодом на склад технологічної витримки. Після складу технологічної витримки деталі потрапляють на вихідний склад, де проводиться вихідний контроль якості.

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

Наведено у додатках

2.7. Опис обладнання

Пневморозпилюючий верстат Cefla Mito

Верстат призначений для високоякісного нанесення ЛФМ методом пневматичного розпилення. Після попередньої очистки від пилу деталь можна подавати в лаконанесну кабінку, за рахунок прозорих стінок оператор має змогу слідкувати за процесом нанесення лакофарбового матеріалу. Всередині камери розташований пневматичний пістолет.

Технічна характеристика:

Робоча ширина - 1300 мм.

Швидкість транспортера - 1,5...6 м/хв.

Потужність двигуна - 13,3 кВт/год.

Габаритні розміри - 5095x4230x2400 мм.

Шліфувальни верстат HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat

Широколенточний шліфувальний верстат призначений для чистового шліфування масивної деревини та шпону, калібровки.

Технічна характеристика:

Кількість шліфувальних валів - 2 шт.

Мінімальна товщина деталей, що шліфуються - 3 мм.

Ширина шліфувальної ленти - 1100 мм.

Швидкість подачі - 2...18 м/хв.

Потужність двигуна - 15 кВт/год.

Габаритні розміри - 1515x1725x1955 мм.

Вага - 1800 кг.

Крайкошліфувальний верстат TECHNOLEGNO COMPACT 52 CN

Крайкошліфувальний верстат призначений для шліфування крайок деталей з масивної деревини.

Технічна характеристика:

Мінімальна ширина деталі - 120 мм.

Максимальна ширина деталі - 1000 мм.

Мінімальна товщина деталі - 10 мм.

Максимальна швидкість подачі - 25 м/хв.

Потужність двигуна - 14 кВт/год.

Габаритні розміри - 6200x1400x2050 мм.

Конвективна сушильна камера Cefla FV4/3500

Вертикальна сушильна камера прохідного типу, призначена для повної та часткової сушки лакофарбових матеріалів.

Технічна характеристика:

4х камерна сушка

Продуктивність вентилятора сушки - 2x8000 м³/год.

Продуктивність вентилятора охолодження - 2x10000 м³/год.

Потужність - 26 кВт/год.

Розхід зжатого воздуха - 120 Нл/хв.

Довжина піддона - 3500 мм.

Кількість піддонів - 88 шт.

Швидкість подачі - 0,15 м/хв

Габаритні розміри - 5192x7780x4524 мм.

Режим формування покриття акриловим ґрунтом KEMICHAL FCV 800

Поверхню деревної дубової підкладки, яка підлягає ґрунтуванню необхідно відшліфувати шліфкуркою зернистістю P280, для усунення нерівностей та зменшення шорсткості.

Перед нанесенням, ґрунт замішують для утворення робочого розчину, в пропорції: ґрунт FCV 800 – 1л., затверджувач С325 – 0,1л., розчинник DV008 – 0,2-0,4 л. Спосіб ґрунтування – пневматичне розпилення.

Параметри мікроклімату в цеху: температура 20° С, вологість 70%

Кількість нанесення 1. Розхід ґрунту при пневматичному розпиленні 120-140 г/м². Сухий залишок 45%.

Режим формування покриття акриловим лаком KEMICHAL OCV 826

Поверхню деревної дубової підкладки, яка підлягає лакуванню необхідно відшліфувати шліфкуркою зернистістю P280, для усунення нерівностей та зменшення шорсткості.

Перед нанесенням, лак замішують для утворення робочого розчину, в пропорції: лак OCV 826 – 1л., затверджувач С325 – 0,1л., розчинник DV008 – 0,2-0,3 л. Спосіб ґрунтування – пневматичне розпилення.

Параметри мікроклімату в цеху: температура 20°С, вологість 70%

Кількість нанесення для фасадних і лицевих поверхонь - 2, для невидимих поверхонь - 1. Розхід лаку при пневматичному розпиленні 110-130 г/м². Сухий залишок 45%.

Конвективний метод сушіння

При завантаженні деталей в вертикальну сушильну камеру здійснюється нагрівання лакофарбового матеріалу та деревної підкладки. Час передачі тепла залежить від теплопровідності і товщини покриття, від чого верхні шари нагріваються швидше, утворюють плівку і сповільнюють випаровування розчинника в нижніх шарах. Особливість сушіння в вертикальній конвективній сушильній камері характеризується чотирма температурними зонами. Перша – зона спокою, температура повітря 25°С, друга та третя – зона сушки, температура повітря від 35 до 50°С, четверта –

зона охолодження, температура повітря 25°C. Вертикальна сушка ефективна для водних та розчинникомістких лакофарбових матеріалів

2.8. Розроблення технологічного процесу

Технологічний процес опорядження фасадних та лицевих поверхонь тумби приліжкової лаком KEMICHAL OCV 826 за 1-ою категорією.

Таблиця 2.10

№	Операція	Матеріал	Обладнання	Режимні параметри			
				t°, C	tсуш.,хв	U, м/хв	Витр. мат., кг/м ²
1.	Вхідний контроль	-	Р.М. (візуально)	20±2	-	-	-
2.	Зняття пилу	-	Пневмопіст олет INTERTOO L PT-1505	20±2	-	-	-
3.	Нанесення ґрунту	KEMICHAL FCV 800	Cefla Mito	20±2	-	6	0,12
4.	Сушіння	-	Конвективна камера Cefla FV4/3500	35	120	0,15	-
5.	Технологічна витримка	-	Склад для витримки	20±2	240	-	-
6.	Шліфування пластей	шліфшкурка P280	HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat	20±2	-	8	0,02
6.	Шліфування крайок	шліфшкурка P280	TECHNOLE GNO COMPACT 52 CN	20±2	-	20	0,02
7.	Нанесення лаку	KEMICHAL OCV 826	Cefla Mito	20±2	-	6	0,12
8.	Сушіння	-	Конвективна камера Cefla FV4/3500	40-45	120	0,15	-

9.	Технологічна витримка	-	Склад для витримки	20±2	240	-	-
----	-----------------------	---	--------------------	------	-----	---	---

Продовження таблиці 2.10

10.	Шліфування пластей	шліфшкурка P280	HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat	20±2	-	8	0,02
11.	Шліфування крайок	шліфшкурка P280	TECHNOLE GNO COMPACT 52 CN	20±2	-	20	0,02
12.	Зняття пилу	-	Пневмопіст олет INTERTOOL PT-1505	20±2	-	-	-
13.	Нанесення лаку	KEMICHAL OCV 826	Cefla Mito	20±2	-	6	0,12
14.	Сушіння	-	Конвективна камера Cefla FV4/3500	40-45	120	-	-
15.	Технологічна витримка	-	Склад для витримки	20±2	240	-	-
16.	Контроль якості (вихідний контроль)	-	Р.М. (візуально)	20±2	-	-	-

Технологічний процес опорядження невидимих поверхонь тумби приліжкової лаком KEMICHAL OCV 826 за 2-ою категорією.

Таблиця 2.11

№	Операція	Матеріал	Обладнання	Режимні параметри			
				t°, C	t _{суш.} ,хв	U, м/хв	Витр. мат., кг/м ²
1.	Вхідний контроль	-	Р.М. (візуально)	20±2	-	-	-
2.	Зняття пилу	-	Пневмопістолет INTERTOOL PT-1505	20±2	-	-	-
3.	Нанесення ґрунту	KEMICHAL FCV 800	Cefla Mito	20±2	-	6	0,12
4.	Сушіння	-	Конвективна камера Cefla FV4/3500	35	120	0,15	-
5.	Технологічна витримка	-	Склад для витримки	20±2	240	-	-
6.	Шліфування пластей	шліфшкурка P280	HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat	20±2	-	8	0,02
6.	Шліфування крайок	шліфшкурка P280	TECHNOLE GNO COMPACT 52 CN	20±2	-	20	0,02
7.	Нанесення лаку	KEMICHAL OCV 826	Cefla Mito	20±2	-	6	0,12
8.	Сушіння	-	Конвективна камера Cefla FV4/3500	40-45	120	0,15	-
9.	Технологічна витримка	-	Склад для витримки	20±2	240	-	-

10.	Контроль якості (вихідний контроль)	-	Р.М. (візуально)	20±2	-	-	-
-----	--	---	---------------------	------	---	---	---

2.9. Розрахунок продуктивності та необхідної кількості технологічного обладнання. Аналіз завантаження обладнання.

Розрахунок продуктивності пневморозпилюючого верстата Cefla Mito:

$$P_{zm} = \frac{T_{zm} \cdot U \cdot K_m \cdot K_p \cdot z}{l_g \cdot m}, \text{ шт/зм}$$

де: T_{zm} – тривалість зміни, 480 хв;

U – швидкість подачі деталі, 10м/хв;

K_m – коефіцієнт використання машинного часу, приймається 0,8;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу, приймається 0,9;

z – кількість одночасно оброблюваних деталей, шт;

l_g – довжина заготовки;

m – кількість проходів.

Операційний час визначаємо за формулою:

$$t_{on} = \frac{T_{zm} \cdot 60}{P_{zm}}$$

Витрати часу на 1000 виробів визначаємо за формулою:

$$t_{1000} = \frac{t_{on} \cdot n \cdot 1000}{3600}, \text{ верст. год.}$$

де: n – кількість деталей у виробі;

t_{on} – операційний час, сек.

Таблиця 2.12

№	Деталь	l_g	m	z	P_{zm}	t_{on}	T_{1000}
1	Кришка тумби	0,4	6	3	2592	11,11	3,09
2	Вертикальна стінка (ліва)	0,531	6	2	1302	22,13	6,15

3	Вертикальна стінка (права)	0,531	6	2	1302	22,13	6,15
4	нижня полицка	0,4	6	3	2592	11,11	3,09
5	Накладка шухляди	0,36	6	5	4800	6,00	1,67
6	Накладка шухляди	0,36	6	5	4800	6,00	1,67
Сума:							21,80

Визначаємо втрати часу на 1000 виробів з урахуванням можливих технологічних втрат:

$$T_{1000} = t_{1000} \cdot \left(1 + \frac{P_{\epsilon}}{100}\right), \text{ год}$$

$$T_{1000} = 21,8 \cdot (1 + 0,02/100) = 22,23 \text{ год}$$

Розраховуємо кількість верстатогодин на задану програму:

$$T_{np} = T_{1000} \cdot A_p, \text{ верст. год.}$$

де: $A_{p\text{рiч}}$ – задана річна програма випуску виробів.

$$T_{np} = 22,23 \cdot 85 = 1889,87 \text{ верст. год.}$$

Визначаємо номінальний фонд часу:

$$T_n = 250 \cdot 8 \cdot n, \text{ год}$$

де: 250 – кількість робочих днів в році;
n – кількість змін.

$$T_n = 250 \cdot 8 \cdot 1 = 2000 \text{ год}$$

Розраховуємо ефективний фонд часу:

$$T_{ef} = T_{ном} \cdot \left(1 - \frac{П_6}{100}\right), \text{ год}$$

$$T_{ef} = 2000 \cdot (1 - 0,02) = 1960 \text{ год}$$

Визначаємо розрахункову кількість верстатів:

$$n_{розр} = \frac{T_{np}}{T_{ef}}, \text{ шт.}$$

$$N_{розр.} = 1889,87 / 1960 = 0,96 \text{ шт}$$

Приймаємо один пневморозпилювачий верстат.

Процент завантаження визначається за формулою:

$$P = \frac{n_{розр}}{n} \cdot 100\%$$

$$P = (0,96/1) \cdot 100\% = 96,4\%$$

Розрахунок продуктивності конвективної камери: CEFLA FV/4 3500

$$П_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot 60 \cdot k_u}{r}, \text{ м}^2/\text{зм}$$

де: $T_{зм}$ – тривалість зміни, хв;

k_u – коефіцієнт використання машинного часу, приймається 0,9;

r – ритм укладання однієї деталі.

Операційний час визначаємо за формулою:

$$t_{on} = \frac{T_{зм}}{П_{зм}}, \text{ хв}$$

Витрати часу на 1000 виробів визначаємо за формулою:

$$t_{1000} = \frac{t_{on} \cdot n \cdot 1000}{60}, \text{ год}$$

де: n – кількість деталей у виробі;

t_{on} – операційний час, сек

Таблиця 2.13

№	Деталь	Lg	n	r	Пзм	ton	T1000
1	Кришка тумби	0,4	8	10,22	2536	11,36	3,15

2	Вертикальна стінка (ліва)	0,531	6	13,6	1906	15,11	4,20
3	Вертикальна стінка (права)	0,531	6	13,6	1906	15,11	4,20
4	Горизонтальна нижня полка	0,4	8	10,22	2536	11,36	3,15
5	Накладка шухляди	0,36	20	4,09	6337	4,54	1,26
5	Накладка шухляди	0,36	20	4,09	6337	4,54	1,26
Сума:							17,23

Визначаємо втрати часу на 1000 виробів з урахуванням можливих технологічних втрат:

$$T_{1000} = t_{1000} \cdot \left(1 + \frac{P_{\text{в}}}{100}\right), \text{ год}$$

$$T_{1000} = 17,23 \cdot (1 + 0,02/100) = 17,57 \text{ год}$$

Розраховуємо кількість верстатогодин на задану програму:

$$T_{\text{пр}} = T_{1000} \cdot A_{\text{р}}, \text{ год}$$

де: $A_{\text{р}} = 85$ – задана річна програма випуску виробів.

$$T_{\text{пр}} = 17,57 \cdot 85 = 1493,7 \text{ год}$$

Визначаємо номінальний фонд часу:

$$T_{\text{н}} = 250 \cdot 8 \cdot n, \text{ год}$$

де: 250 – кількість робочих днів в році;

n – кількість змін.

$$T_{\text{н}} = 250 \cdot 8 \cdot 1 = 2000 \text{ год}$$

Розраховуємо ефективний фонд часу:

$$T_{\text{эф}} = T_{\text{ном}} \cdot \left(1 - \frac{P_{\text{в}}}{100}\right), \text{ год}$$

$$T_{\text{эф}} = 2000 \cdot (1 - 0,02) = 1960 \text{ год}$$

Визначаємо розрахункову кількість верстатів:

$$n_{розр} = \frac{T_{пр}}{T_{эф}}, \text{ шт}$$

$$N_{розр.} = 1493,7 / 1960 = 0,76 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну сушильну камеру.

Процент завантаження обладнання визначається за формулою:

$$P = \frac{n_{розр}}{n} \cdot 100\%$$

$$P = (0,76/1) \cdot 100\% = 76,2\%$$

Розрахунок продуктивності шліфувального верстату HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat:

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

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

U – швидкість подачі деталі, 10м/хв;

K_m – коефіцієнт використання машинного часу, приймається 0,8;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу, приймається 0,9;

z – кількість одночасно оброблюваних деталей, шт;

l_g – довжина заготовки;

m – кількість проходів.

Операційний час визначаємо за формулою:

$$t_{оп} = \frac{T_{зм} \cdot 60}{P_{зм}}$$

Витрати часу на 1000 виробів визначаємо за формулою:

$$t_{1000} = \frac{t_{оп} \cdot n \cdot 1000}{3600}, \text{ верст. год.}$$

де: n – кількість деталей у виробі;

$t_{оп}$ – операційний час, сек.

Таблица 2.14

№	Деталь	L_g	m	z	$P_{зм}$	$t_{оп}$	T_{1000}
1	Кришка тумби	0,4	4	2	3456	8,33	2,31

2	Вертикаль на стінка (ліва)	0,531	4	2	2603	11,06	3,07
3	Вертикаль на стінка (права)	0,531	4	2	2603	11,06	3,07
4	Горизонта льна нижня полка	0,4	4	2	3456	8,33	2,31
5	Накладка шухляди	0,36	4	2	3840	7,50	2,08
5	Накладка шухляди	0,36	4	2	3840	7,50	2,08
Сума:							14,94

Визначаємо втрати часу на 1000 виробів з урахуванням можливих технологічних втрат:

$$T_{1000} = t_{1000} \cdot \left(1 + \frac{P_{\epsilon}}{100}\right), \text{ год}$$

$$T_{1000} = 14,94 \cdot (1 + 0,02/100) = 15,24, \text{ год}$$

Розраховуємо кількість верстатогодин на задану програму:

$$T_{np} = T_{1000} \cdot A_p, \text{ верст. год.}$$

де: $A_{p\text{річ}}$ – задана річна програма випуску виробів.

$$T_{np} = 15,24 \cdot 85 = 1295,48 \text{ верст. год.}$$

Визначаємо номінальний фонд часу:

$$T_n = 250 \cdot 8 \cdot n, \text{ год}$$

де: 250 – кількість робочих днів в році;

n – кількість змін.

$$T_n = 250 \cdot 8 \cdot 1 = 2000 \text{ год}$$

Розраховуємо ефективний фонд часу:

$$T_{ef} = T_{ном} \cdot \left(1 - \frac{P_{\epsilon}}{100}\right) \text{ год}$$

$$T_{ef} = 2000 \cdot (1 - 0,02) = 1960 \text{ год}$$

Визначаємо розрахункову кількість верстатів:

$$n_{розр} = \frac{T_{нр}}{T_{еф}}, \text{ шт}$$

$$N_{розр.} = 1295,48 / 1960 = 0,66 \text{ шт.}$$

Приймаємо один шліфувальний верстат.

Процент завантаження визначається за формулою:

$$P = \frac{n_{розр}}{n} \cdot 100\%$$

$$P = (0,66/1) \cdot 100\% = 66\%$$

Розрахунок продуктивності крайкошліфувального верстату TECHNOLEGNO COMPACT 52 CN:

$$П_{зм} = \frac{T_{зм} \cdot U \cdot K_m \cdot K_p \cdot z}{l_g \cdot m}, \text{ шт/зм}$$

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

U – швидкість подачі деталі, 20м/хв;

K_m – коефіцієнт використання машинного часу, приймається 0,9;

K_p – коефіцієнт використання робочого часу, приймається 0,92;

z – кількість деталей, шт;

l_g – довжина заготовки;

m – кількість проходів.

Операційний час визначаємо за формулою:

$$t_{оп} = \frac{T_{зм} \cdot 60}{П_{зм}}$$

Витрати часу на 1000 виробів визначаємо за формулою:

$$t_{1000} = \frac{t_{оп} \cdot n \cdot 1000}{3600}, \text{ верст. год.}$$

де: n – кількість деталей у виробі;

$t_{оп}$ – операційний час, сек.

Таблиця 2.15

№	Деталь	Lg	m	z	Пзм	top	T1000
1	Кришка тумби	0,4	8	1	2484	11,59	3,22
2	Вертикаль на стінка (ліва)	0,531	8	1	1871	15,39	4,28
3	Вертикаль на стінка (права)	0,531	8	1	1871	15,39	4,28
4	Горизонтальна нижня полка	0,4	8	1	2484	11,59	3,22
5	Накладка шухляди	0,36	8	1	2760	10,43	2,90
5	Накладка шухляди	0,36	8	1	2760	10,43	2,90
Сума:							20,79

Визначаємо втрати часу на 1000 виробів з урахуванням можливих технологічних втрат:

$$T_{1000} = t_{1000} \cdot \left(1 + \frac{Пв}{100}\right), \text{ год}$$

$$T_{1000} = 20,79 \cdot (1 + 0,02/100) = 21,2, \text{ год}$$

Розраховуємо кількість верстатогодин на задану програму:

$$T_{вр} = T_{1000} \cdot A_p, \text{ верст. год.}$$

де: $A_{рiч}$ – задана річна програма випуску виробів.

$$T_{вр} = 15,24 \cdot 85 = 1802,41 \text{ верст. год.}$$

Визначаємо номінальний фонд часу:

$$T_n = 250 \cdot 8 \cdot n, \text{ год}$$

де: 250 – кількість робочих днів в році;
n – кількість змін.

$$T_n = 250 \cdot 8 \cdot 1 = 2000, \text{ год}$$

Розраховуємо ефективний фонд часу:

$$T_{\text{эф}} = T_{\text{ном}} \cdot \left(1 - \frac{P_{\varepsilon}}{100}\right), \text{ год}$$
$$T_{\text{эф}} = 2000 \cdot (1 - 0,02) = 1960 \text{ год}$$

Визначаємо розрахункову кількість верстатів:

$$n_{\text{розр}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T_{\text{эф}}}, \text{ шт}$$
$$N_{\text{розр.}} = 1802,41 / 1960 = 0,91 \text{ шт.}$$

Приймаємо один шліфувальний верстат.

Процент завантаження визначається за формулою:

$$P = \frac{n_{\text{розр}}}{n} \cdot 100\%$$
$$P = (0,91/1) \cdot 100\% = 91,9\%$$

Розрахунок продуктивності ручного пневморозпилювача **INTERTOOL PT-1505**

$$П_{\text{зм}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot U \cdot B_{\text{ор}} K_p}{S \cdot m \cdot n}, \text{ шт/зм}$$

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

U – швидкість обдува деталі, 15 м/хв;

K_p – коефіцієнт використання машинного часу, приймається 0,9;

$B_{\text{ор}}$ – ширина факела, приймається 0,3;

n – кількість деталей, шт;

S – площа деталі;

m – кількість проходів.

Операційний час визначаємо за формулою:

$$t_{\text{оп}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot 60}{П_{\text{зм}}}$$

Витрати часу на 1000 виробів визначаємо за формулою:

$$t_{1000} = \frac{t_{оп} \cdot n \cdot 1000}{3600}, \text{ верст. год.}$$

де: n – кількість деталей у виробі;
 $t_{оп}$ – операційний час, сек.

Таблиця 2.16

№	Деталь	S	n	m	Пзм	$t_{оп}$	T1000
1	Кришка тумби	0,3504	1	2	2774	10,38	2,88
2	Вертикальна стінка (ліва)	0,460178	1	2	2112	13,63	3,79
3	Вертикальна стінка (права)	0,460178	1	2	2112	13,63	3,79
4	нижня поличка	0,318556	1	2	3051	9,44	2,62
5	Накладка шухляди	0,12738	1	2	7631	3,77	1,05
6	Накладка шухляди	0,12738	1	2	7631	3,77	1,05
Сума:							15,18

Визначаємо втрати часу на 1000 виробів з урахуванням можливих технологічних втрат:

$$T_{1000} = t_{1000} \cdot \left(1 + \frac{Пв}{100}\right), \text{ год}$$

$$T_{1000} = 15,18 \cdot (1 + 0,02/100) = 15,48, \text{ год}$$

Розраховуємо кількість верстатогодин на задану програму:

$$T_{пр} = T_{1000} \cdot A_p, \text{ верст. год.}$$

де: $A_{рiч}$ – задана річна програма випуску виробів.

$$T_{пр} = 15,48 \cdot 85 = 1315,89 \text{ верст. год.}$$

Визначаємо номінальний фонд часу:

$$T_n = 250 \cdot 8 \cdot n, \text{ год}$$

де: 250 – кількість робочих днів в році;
n – кількість змін.

$$T_n = 250 \cdot 8 \cdot 1 = 2000, \text{ год}$$

Розраховуємо ефективний фонд часу:

$$T_{\text{эф}} = T_{\text{ном}} \cdot \left(1 - \frac{П_{\text{в}}}{100}\right), \text{ год}$$
$$T_{\text{эф}} = 2000 \cdot (1 - 0,02) = 1960, \text{ год}$$

Визначаємо розрахункову кількість верстатів:

$$n_{\text{розр}} = \frac{T_{\text{нр}}}{T_{\text{эф}}}, \text{ шт}$$

$$n_{\text{розр}} = 1315,89 / 1960 = 0,67 \text{ шт.}$$

Приймаємо один ручний пневморозпилювач для очищення деталей від пилюки.

Процент завантаження визначається за формулою:

$$P = \frac{n_{\text{розр}}}{n} \cdot 100\%$$

$$P = (0,67/1) \cdot 100\% = 67,1\%$$

Аналіз завантаження обладнання та вибір оптимальної програми

Аналіз завантаження обладнання при заданій річній програмі 85 тис. шт.

Таблиця 2.17

№ п/п	Назва обладнання	Тип, марка	Відсоток збільшення випуску продукції								
			100%			200%			283%		
1	2	3	Нрозр.	Нпр.	Рзав.	Нрозр.	Нпр.	Рзав.	Нрозр.	Нпр.	Рзав.
1	Пневморозпилуючий верстат	Cefla Mito	0,34	1	34	0,68	1	68	0,96	1	96,4
2	Шліфувальний верстат	HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat	0,23	1	23,3	0,46	1	46,6	0,66	1	66
3	Крайкошліфувальний верстат	TECHNOLEGNO COMPACT 52 CN	0,32	1	32,4	0,64	1	64,9	0,91	1	91
4	Сушильна камера	FV4/3500 CEFLA	0,26	1	26,8	0,53	1	53,7	0,76	1	76,2
5	Ручний пневматичний пістолет	INTERTOOL PT-1505	0,23	1	23,7	0,47	1	47,42	0,67	1	67,1

Зведена відомість обладнання

Таблиця 2.18

№ п/п	Назва обладнання	Марка	Кількість	Коеф. зав. %
1	Пневморозпилюючий верстат	Cefla Mito	1	96,4%
2	Шліфувальний верстат	HOMAG SANDTEQ W- 100 Optimat	1	66%
3	Крайкошліфувальний верстат	TECHNOLEG NO COMPACT 52 CN	1	91,9%
4	Сушильна камера	FV4/3500 CEFLA	1	76,2%
5	Ручний пневматичний пістолет	INTERTOOL PT-1505	1	67,1%

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

Загальна площа цеху визначається за формулою:

$$F_{\text{цеху}} = \frac{F_{\text{обл.}}}{0,6} + F_{\text{скл}}, \text{ м}^2$$

де: $F_{\text{обл}}$ – площа, яку займає обладнання, м^2 ;

$F_{\text{скл}}$ – площа всіх складів, м^2 .

$$F_{\text{вх.скл.}} = \frac{Q \cdot n \cdot T}{\beta_{\text{скл}} \cdot \beta_{\text{шт}} \cdot h}, \text{ м}^2$$

де: Q – кількість матеріалу, що одночасно зберігається на складі, м^3 ;

n – кількість за зміну, шт;

T – час зберігання продукції, 8 год;

$\beta_{\text{скл.}}$ – коефіцієнт заповнення площі складу, приймається 0,6;

$\beta_{\text{шт.}}$ – коефіцієнт об'ємного заповнення штабеля, приймається 0,7;

h – висота штабелю, допустима 1,0м.

Зведена відомість виробничої площі цеху

Таблиця 2.19

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, модель	Встановлена кількість, шт	Розміри	
				Довжина, м	Ширина, м
1	Шліфувальний верстат	HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat	1	1,51	1,72
2	Крайкошліфувальний верстат	TECHNOLEGNO COMPACT 52 CN	1	6,20	1,40
3	Камера пневмонанесення	Cefla Mito	1	5,10	4,20
4	Конвективна камера	FV4/3500 CEFLA	1	5,10	7,70
Всього					269

$$F_{\text{вх.скл.}} = 8,73 / (0,6 * 0,7 * 1,1) = 18,9 \text{ м}^2$$

Приймаю вхідний і вихідний склад площею 19 м²

Склад для технологічної витримки деталей після сушіння:

$$F_{\text{скл.}} = 2,72 / (0,6 * 0,7 * 1,1) = 5,88 \text{ м}^2$$

Приймаю 1 склад для технологічної витримки деталей після сушіння площею 6 м².

$$F_{\text{вих.скл.}} = F_{\text{вх.скл.}}, \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл.}} = 19 + 19 + 6 = 44 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{цеху.}} = (269 / 0,6) + 44 = 492 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу

Таблиця 2.20

№ п/п	Назва складів та місць витримки	Площа заготовок, м ²	річна програма тис. шт.	Термін зберігання, год	Висота штабеля, м	Коефіцієнт заповнення штабеля	Коефіцієнт заповнення складу	Площа складів, м ²
1	Вхідний склад	1,84	85	8	1	0,7	0,6	19
2	Вихідний склад	1,84		8	1	0,7	0,6	19
3	Склад для технологічної витримки деталей після сушіння	1,84		4	1	0,7	0,6	44
4	Площа цеху, м ²							492,34
5	Приймаємо цех розмірами						18x30	540

Приймаємо ширину цеху 18м.
Приймаємо довжину цеху 30м.

Остаточна площа цеху 540м^2 .

2.11. Вибір та розрахунок засобів внутрішньоцехового транспорту.

Перевезення деталей і виробів в опоряджувальній ділянці здійснюється на етажерках.

Загальна довжина рольганга L в метрах визначається за формулою:

$$L=m*l$$

де: m - кількість стосів, які підлягають зберіганню, шт;

l - довжина піддону, м.

Кількість рольгангових секцій знаходять з виразу:

$$Z=L/l_p$$

де: l_p - довжина секції рольгангу, м.

Кількість стосів, що зберігаються на складі, m , розраховують за формулою:

$$m=(\Pi * \tau)/n, \text{ шт.}$$

$$m=(344*4)/55=25$$

де: Π - продуктивність, шт./год.

τ - час зберігання, год.

n - кількість деталей у стосі, шт.

$$n=H/h, \text{ шт.}$$

де: H - висота стопи, м ($H=1.0$ м)

h - товщина плити ($h=0.019$ м)

$$n=1.0/0.019=52.6$$

Приймаю 55 деталей

$$П=43 \text{ вироб/год.} = 43 * 8 = 344$$

$$L=25*0,90=22,5 \text{ м.}$$

$$Z=22,5/3= 7,5 \text{ секцій.}$$

Прийнято 8 рольгангових секцій з габаритними розмірами 3000x850x250 мм.

Розрахунок траверсних рольгангових візків

Продуктивність візка за зміну $Пт$, стоп./зм.

$$Пт = T_{зм} / \tau$$

$$Пт = 480 / 5 = 96, \text{ стоп/зм}$$

де: $T_{зм}$ - тривалість робочого часу у зміну, хв, $T_{зм} = 480$

τ - ритм роботи

$$\tau = t_b + t_z$$

$$\tau = 3 + 2 = 5$$

де: t_b - час перевезення візка, хв.;

t_z - час завантаження і розвантаження, хв. (1...2хв.).

$$t_b = l_b / V$$

$$t_b = 30 / 10 = 3$$

де: l_b - довжина шляху переміщення візка, м;

V - швидкість переміщення візка, м/хв. (8...12м/хв.)

Розрахункова кількість візків Z_B :

$$Z_B = m' / Пт$$

$$Z_B = 200 / 96 = 2 \text{ шт.}$$

де: m' - кількість стосів, які потрібно перевезти у зміну, шт.

$$m' = n * T_{зм}, \text{ год.};$$

де: n - кількість стосів.

$$m' = 25 * 8 = 200$$

2.12. Розробка плану розташування обладнання, робочих місць, складів, транспортних засобів та допоміжного обладнання цеху (дільниці) після Удосконалення.

План встановленого обладнання в опоряджувальній дільниці, а також робочі зони, вхідний та вихідний склад, пересувні етажерки зображені в кресленнях, додатках.

2.13. Розрахунок кількості промислово-виробничого персоналу.

Беручи до уваги розраховану кількість верстатів приймається 9 робітників.

Для пневморозпилюючого верстату Cefla Mito приймається 2 робітники - оператор, який буде слідкувати за роботою верстата з числовим програмним управлінням, завантажувати деталі в лакувальну кабінку, а також завантажувати готові робочі розчини лакофарбових матеріалів та помічник, який буде розвантажувати деталі з уже нанесеним ЛФМ.

Для шліфувального верстату HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat та крайкошліфувального TECHNOLEGNO COMPACT 52 CN HOMAG приймається по 2 робітники: верстатник та помічник верстатника. Верстатник завантажує шліфуючі деталі, змінює шліфувальний матеріал, та слідкує за правильністю протікання процесу шліфування деталей, помічник верстатника вивантажує відшліфовані деталі та складає їх у пачку.

Для конвективної сушильної камери Cefla FV4/3500 приймається 2 робітники для завантаження та вивантаження деталей.

Для очищення деталей від пилюки приймається 1 робітник.

Висновки до технологічної частини

В технологічній частині дипломного проекту розроблено новий технологічний процес, здійснений розрахунок витрат сировини, матеріалів і комплектуючих на виріб та програму. Розраховано необхідну кількість обладнання, враховуючи оновлений технологічний процес. Здійснений аналіз завантаження обладнання та вибрана оптимальна річна програма випуску тумби приліжкової. Визначено необхідні виробничі площі цеху, розміри вхідних та вихідних складів, складів для технологічної витримки. Прийнято необхідну кількість внутрішньоцехового транспорту: візків етажерок, рольгангів.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ.

У зв'язку з удосконаленням малого деревообробного підприємства “Тарас Кончаківський” розташованого за адресою с. Дроговиж, Миколаївський район, Львівська область, та появою нових робочих місць таких як верстатник, помічник верстатника та лакувальник розглядаються питання з охорони праці.

В плані модернізації підприємства передбачено встановлення шліфувального верстату, крайкошліфувального верстату, конвективної камери сушіння та пневморозпилюючого верстату, а також придбання рухомих візків етажерок для переміщення деталей.

3.1. Організаційно-технічні заходи з охорони праці

3.1.1. Характеристика робочого простору.

Опоряджувальний цех має загальну площу 540 м². Входом в цех опорядження слугують двоє воріт шириною 3м, через які за допомогою рухомих візків етажерок в цех направляються деталі для опорядження. Цех складається з виробничої зони площею 455 м², якій розміщено виробниче обладнання та робочі місця працівників, санітарно-побутове приміщення площею 42 м², призначене для соціальних потреб працівників, та лакоприготівельне приміщення площею 42 м², призначене для зберігання та введення в робочий стан лакофарбових розчинів.

З метою удосконалення технологічного процесу в цеху опорядження застарілі ручні шліфувальні машини, які здійснювали шліфування на столах замінюються на один шліфувальний верстат HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat з габаритними розмірами 1515 x 1725мм. та один крайкошліфувальний верстат TECHNOLEGNO COMPACT 52 CN з габаритними розмірами 6200 x 1400мм.

Встановлення нових шліфувальних верстатів покращить умови праці робітників, за рахунок аспіраційної системи відбору шліфувальної пилюки, яка значною мірою зменшить забруднення повітря. Застарілий ручний пневморозпилювач замінюється на пневморозпилюючий верстат прохідного типу Cefla Mito з габаритними розмірами 5095 x 4230мм. Лакувальна кабіна верстату не допускає поширення летких компонентів в цеху та

унеможливиює утворення лакового туману, який утворювався при роботі з ручним пневморозпилювачем та пагубно впливав на здоров'я лакувальника. З метою пришвидшення технологічного процесу в цех додатково встановлюється одна вертикальна конвективна сушильна камера Cefla FV4/3500 з габаритними розмірами 5192 x 7780мм.

Для очищення деталей від пилу в цеху розташовується стіл на якому один робітник за допомогою ручного пневматичного розпилювача потоком стиснутого повітря очищує деталь від пилу складає на підступне місце та передає далі по технологічному процесу.

Всі верстати розташовані в цеху заземлені, а підведені до них електричні комунікації захищені металорукавом.

Робоче місце оператора та помічника шліфувального та крайкошліфувального верстату обладнане рольгангами, для швидкої передачі деталей на повторне шліфування, а також рухомим візком етажеркою для складування уже відшліфованих деталей. Конструкція шліфувального верстату запобігає можливості контакту робітника з робочим органом верстату, що зменшує шанси нанесення травми працівнику.

Велика робоча зона дозволяє вільно рухатись працівнику, та ніяк не обмежує його.

Робоча зона оператора та помічника пневморозпилюючого верстата характерна тим, що нанесення лакофарбового матеріалу виконує верстат з числово програмним керування, в спеціально оснащених кабіні, що дозволяє працівнику не використовувати респіратор, зменшує імовірність травми працівника, а також перерозхід лакофарбових матеріалів пов'язаних з людським фактором.

Робоче місце працівників конвективної сушильної камери прохідного типу характерне не великим ритмом укладки однієї деталі, що в залежності від розмірів деталей складає від 4 до 13с. за рахунок малої швидкості подачі 0.15 м/хв.

Робоче місце працівника, який очищує деталі від пилу характеризується відсутністю захисної огорожі та місцевої вентиляції, що спричиняє розповсюдження пилюки, для дотримання охорони праці робітник виконує обдув деталей в респіраторі.

Враховуючи особливості технологічного процесу дільниці опорядження, в цеху розміщена припливно-витяжна вентиляція для очищення повітря від пилу та дрібних частинок ЛФМ, а в санітарно-побутовому приміщенні зберігаються респіратори для працівників.

Конструктивні елементи цеху виготовлені з вогнестійких матеріалів згідно з БНіП 2.01.02-85, другий ступінь вогнестійкості.

Цех опорядження є приміщенням з підвищеною небезпекою ураження електричним струмом, адже є імовірність доторкання до металевого корпусу несправного верстата.

В цеху розміщені вогнегасники для гасіння імовірного загоряння легкозаймистого лаку або дрібнодисперсного пилю, який виникає від шліфування деталей.

Для зменшення імовірності займання дрібнодисперсного пилю в шліфувальному цеху необхідно встановити витяжну аспіраційну систему.

3.2. Характеристика факторів та умов праці

Основними факторами, які характеризують умови праці в цеху опорядження є: забруднення повітря розпиленням лаком та пилом від шліфування деталей, за рахунок технічного переоснащення підприємства небезпечність цього фактору вдалось значною мірою знизити завдяки закритій лакувальній кабіні пневморозпилюючого верстату, який очищує повітря в кабіні та підведений до шліфувальних верстатів аспіраційній системі, яка вбирає дрібнодисперсний пил.

Ці фактори сприяють покращенню екологічних показників в опоряджувальній дільниці та збільшують безпеку працівників. Враховуючи особливість роботи дільниці не допускаємо використання електричних навантажувачів, які могли б спричинити вибух при контакті з дрібнодисперсними частинками.

Намагаємось максимально зменшити час перебування деталі з нанесеним лакофарбовим покриттям на підступних місцях, адже затвердіння ЛФМ супроводжується випаровуванням токсичного та вибухонебезпечного розчинника.

Цех опорядження оснащений загальною та місцевою вентиляцією для очищення повітря в кабіні пневморозпилюючого верстату та конвективної сушильної камери. Ремонт верстатів необхідно виконувати іскробезпечним інструментом покритим тонким шаром міді, яка запобігає виникненню іскри при терті, ударі або падінні інструмента.

Приготування робочих розчинів здійснюється в лакоприготівельній кімнаті, в якому розташовані припливно витяжні канали, для очищення повітря від легких речовин та випарів розчинника.

Змішування ЛФМ необхідно виконувати попередньо надягнувши респіратор. Склад лакофарбових матеріалів знаходиться в лакоприготівельному приміщенні, яке захищене від попадання прямих сонячних променів, а всі лакофарбові матеріали зберігаються в оригінальній тарі від виробника, в прохолодному сухому місці.

Середньорічна температура в лакоприготівельному приміщенні не перевищує 25°C, що відповідає вимогам зберігання ЛФМ, в випадку недотримання норм зберігання ЛФМ можливе забруднення навколишнього середовища парами розчинника, також в даному приміщенні знаходяться

ящики для зберігання обтирочних матеріалів таких як марля та міткаль, після закінчення кожної зміни, використаний матеріал викидається.

Лакофарбові матеріали для очищення робочих інструментів також зберігаються в лакоприготівельній кімнаті.

В службово-побутові площі в опоряджувальному цеху входить санітарно-побутове приміщення площею 42 м², в якому розміщені шафи для зберігання спецодягу, ящики з респіраторами та санвузол.

Розташування заїздів, проїздів, підступних місць, місць для технологічної витримки, вхідні та вихідні склади помічені спеціальними лініями на підлозі цеху.

Всі працівники зобов'язані складувати деталі в спеціально обладнаних місцях, відповідно до технологічного процесу, та не перекривати проїзди для цехового транспорту. В випадку порушення складування деталей до працівника будуть застосовані штрафні санкції.

Дрібнодисперсний пилю, що утворюється в ході шліфування деталей при великих концентраціях в повітрі здатен загоратись та вибухати, тому для охорони здоров'я працівників в опоряджувальному цеху розташовані припливно витяжні канали, які підтримують необхідний повітрообмін в цеху. Забруднення повітря в удосконаленому цеху опорядження не перевищує 6 мг/м³, що запобігає виникненню захворювання робітників та є допустимою нормою.

Рівень шуму в дільниці не перевищує 85 дБА і вважається допустимим, жодних додаткових дій для зниження рівня шуму не потрібно виконувати.

Робота, яка виконується в опоряджувальному цеху належить до другої категорії важкості робіт, відсутній вплив виробничих факторів на стан здоров'я робітників. Враховуючи категорію важкості робіт в дільниці опорядження дотримуються наступні параметри мікроклімату.

3.4. Нормативні параметри мікроклімату для цеху опорядження

Таблиця 3.1

Період року	Категорія важкості робіт	Температура °С		Відносна вологість %		Швидкість руху, м/с	
		Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима
Зима	Середньої важкості - Па	17-20	15-25	40-60	<75	<0,3	<0,4
	Середньої важкості - Пб	16-19	14-24	40-60	<75	<0,3	<0,4
Літо	Середньої важкості - Па	20-24	18-28	40-60	65 (при 26°С)	<0,4	0,2-0,5

	Середньої важкості - ПБ	20-24	18-28	40-60	70 (при 25°C)	<0,4	0,2-0,5
--	-------------------------	-------	-------	-------	---------------	------	---------

3.5. Протипожежні заходи

На підприємстві кожен повинен бути ознайомлений з правилами пожежної безпеки і їх дотримуватись.

Всі працівники повинні бути ознайомлені з план евакуації в цеху, для того аби оперативно звільнити приміщення та не допустити травми робітників.

Заборонено блокувати проїзди та виходи міжцеховим транспортом.

Розташовувати підступні місця дозволено лише в спеціально розміченій зоні.

Після замішування ЛФМ контейнери необхідно щільно зачиняти.

Працівники шліфувальних верстатів повинні слідкувати за виробітком шліфувального паперу та при необхідності його міняти.

Технічні засоби протипожежної безпеки

Розрахунок запасу води для гасіння пожеж

Запас води визначаємо за формулою:

$$Q_{н.в.} = \frac{n_n \cdot g \cdot t_n \cdot 3600}{1000}, \text{ м}^3$$

Де n_n – розрахункова кількість пожеж в рік, приймається 1;

g – розрахункова кількість води для гасіння пожеж, приймається 50 л/с

t_n – приблизна тривалість гасіння пожежі, приймається 2 год.

$$Q_{н.в.} = \frac{1 \cdot 50 \cdot 2 \cdot 3600}{1000} = 360, \text{ м}^3$$

Розрахунок протипожежного обладнання

Для гасіння пожеж приймаємо мотопомпу МП-1400 з годинною продуктивністю 1400 м³.

Розрахунок кількості мотопомп:

$$n_{м.п.} = \frac{Q_{н.в} \cdot 1000}{P_{мп} \cdot 60 \cdot t_n} = \frac{360 \cdot 1000}{1500 \cdot 60 \cdot 2} = 2,0$$

Приймаємо 2 мотопомпи.

Згідно норм приймаємо один протипожежний щит.

Розрахунок кількості вогнегасників

На 125 м² площі цеху встановлюємо один вогнегасник марки ВП-50

$$n = \frac{S_{цеху}}{125} = \frac{540}{125} = 4,32$$

Приймаю 5 вогнегасників марки ВП-50

Для гасіння електрообладнання потрібні вогнегасники ВВК-1,4

(вуглекислотний) з розрахунком один вогнегасник на 100 м² площі цеху.

$$n = \frac{S_{цеху}}{100} = \frac{540}{100} = 5,4$$

Приймаю 6 вогнегасників марки ВВК-1,4

Для запобігання забруднення внутрішньоцехового повітря токсичними леткими частинками розчинника робітники повинні дотримуватись встановлених вимог.

Замішування робочого розчину ЛФМ робітник повинен виконувати швидко, для зменшення кількості випарів розчинника.

Контейнери з лакофарбовим матеріалом необхідно щільно закривати, щоб не допустити випари токсичних речовин.

Повітря в цеху необхідно очищувати за допомогою припливно-витяжних каналів.

Необхідно встановити систему автоматичного блокування подачі лакофарбового матеріалу в пневморозпилюючий верстат при зупинці вентиляційної системи.

Необхідно змінювати фільтрувальні елементи в припливно-витяжних каналах, для підтримання їх продуктивної роботи.

Небезпечні фактори виробничого процесу

Таблиця 3.2

№	Назва фактора	Джерело утворення	Заходи щодо запобігання небезпеці
1	Шліфувальний пил	Шліфувальний верстат	використання респіратора

2	Ураження струмом	Несправний верстат	Використання металорукавів
3	Шкідливі хімічні речовини	Пневматичний розпилювач, лакоприготівельна кімната	використання повнолицевої маски-респіратора

3.6. Акустичні вимірювання

Важливим фактором під час виконання робіт в цеху є рівень шуму. Високий рівень шуму в дільниці негативно впливає на стан здоров'я робітника. Для зменшення негативного впливу шуму від роботи верстатів встановлюють шумоізолювальні кабінки, кожухи.

Матеріал обробки кабінки вибирають виходячи з його шумопоглинальних можливостей. Шумопоглинання повинно бути більше необхідного

$$R_{\text{каб.}} \geq R_{\text{н.каб.}}$$

Шум в кабінці визначається:

$$L_{\text{каб.}} = L - R$$

де: L – рівень шуму в конкретній позиції верстату до шумопоглинальної кабінки.

$R_{\text{каб.}}$ – шумопоглинання кабінки після її встановлення.

Для визначення рівня шуму використовуємо прилад ВШВ-003-М2, з діапазоном вимірювання 2 Гц – 8 кГц.

Послідовність роботи

За допомогою прилада виміряти рівень шуму верстата до встановлення шумопоглинальної кабінки.

Виміряти рівень шуму після встановлення кабінки.

Середній рівень звукового тиску, заміряний в декількох точках при різниці замірів менше 5 дБ визначаємо за формулою,

$$\bar{L} = \sum_{i=1}^n L_i / n ,$$

де: L_i – рівень тиску заміряний в конкретній точці.

n – кількість замірів.

При різниці замірів більше 5 дБ використовуємо формулу:

$$\bar{L} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} - 10 \lg n .$$

Співвідношення між звуковою потужністю і заміреним середнім звуковим тиском знаходим за формулою:

$$L_W = \bar{L} + 10 \cdot \lg A,$$

де А – площа поверхні, що замірюється, м²

Результати дослідження шуму: рівні звукового тиску в дБ і рівні звуку в дБА

Таблиця 3,3

Джерело шуму	Точки вимірювання	Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц									Рівень звуку, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1. Без кабіни	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	серед.										
2. В кабіні	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	серед.										
3. Граничний спектр											
4. Фактична звукоізолювальна здатність кабіни											
5. Необхідна звукоізолювальна здатність кабіни											

4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.

Економічне обґрунтування удосконалення технологічного процесу опорядження підприємства в дипломному проекті розраховується з метою виявлення річної суми економії від зниження собівартості продукції. Для розрахунку необхідної суми інвестицій підраховується склад наявного і вибуваючого обладнання існуючого цеху, необхідна сума інвестицій для придбання нового обладнання, визначається чисельність працюючих, фонд оплати праці, зарплатомісткість продукції, вартість сировини і матеріалів на прийнятий виріб, кошторис виробничої собівартості, вартість електроенергії.

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

Таблиця 4,1

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За існуючим цехом (дільницею)	За проектом
1.	Річний випуск тумба приліжкова	штук, м ³ , м ²	30000	85000
2.	Число днів роботи цеху на рік	днів	250	250
3.	Змінність роботи	змін	1	1

4.	Число одиниць основного технологічного устаткування	штук	4	4
5.	Площа цеху по внутрішньому обміру, у тому числі занововведена	м ²	540	540
		- “ -	-	-
	вивільнена площа	- “ -	-	-
6.	Чисельність виробничих робітників: на одну зміну	осіб	7	9
7.	Річне споживання електроенергії на технологічні потреби	тис.квт-год	44	85
8.	Річне споживання пари на технологічні потреби	тон	-	-
9.	Річне споживання води на технологічні потреби	м ³	-	-
10.	Зворотні відходи ¹ (види, кількість на річну програму):	-	-	-
	• ділові	м ³	-	-
	• паливні	-“-	-	-

Склад наявного і вибуваючого обладнання існуючого цеху (дільниці)

Таблиця 4,2

№ з/п	Назва обладнання	Марка, тип	Наявне			Вибуваюче		Залишкова вартість обладнання, що залишається за проектом, тис. грн.
			К-сть	Вартість балансова, тис. грн.		К-сть	Вартість балансова, тис. грн.	
				Одиниці	Разом			
0	1	2	3	4	5	6	7	8
	I. Технологічне обладнання							
1	Рейсмусовий верстат	Flair CM-25K	1	89	89	1	89	—
2	Фугувальний верстат	Sicor F2500	1	73	73	1	73	—
3	Фрезерний верстат	Machine casadei t125	1	56	56	1	56	—
4	Круглопилковий верстат	Steton	1	81	81	1	81	—
	Разом		4	299	299	4	299	—
	II. Транспортні засоби							—
1						-	-	
	Разом					-	-	
	III. Інші основні засоби (12% від I + II)	—	—	—	36,25	—	36,25	—

	ІУ. ВСЬОГО:	—		—	338,35		338,35	—
	У. Середній відсоток спрацювання обладнання, котре залишається за проектом, 90,2%_{сер.}	—	—	—	—	—	—	—
	Залишкова вартість обладнання, що залишається працювати за проектом (за рядком.ІУ: (гр.5 — гр.7)*(1 — %_{сер.}/100)	—	—	—	—	—	—	—

Розрахунок вартості нового обладнання

Таблиця 4,3

№ з/п	Назва обладнання, устаткування	Марка, тип	К-сть	Вартість, тис. грн.	
				Одиниці	Разом
0	1	2	3	4	5
I. Технологічне обладнання					
1	Пневморозпилюючий верстат	Cefla Mito	1	1257	1257
2	Шліфувальний верстат	HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat	1	810	810
3	Крайкошліфувальний верстат	TECHNOLEG NO COMPACT 52 CN	1	648	648
4	Конвективна сушильна камера	Cefla FV-4/3500	1	1456	1456
	Разом	—	4	4171	4171
II. Транспортні засоби					
1	Траверсні рольгангові візки	Siker PH	1	3,1	3,1
2	Рольганги	Cormak	8	5,2	41,6
	Разом	—	9	8,3	44,7
III. Електронно-обчислювальні машини					
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
	Разом	-	-	-	-
IV. Інші основні засоби (10% від I + II + III)					421,57
У. Всього					4637,27
УІ. Транспортно-монтажні витрати (10 – 25 % від У), %					463,72
ЗАГАЛЬНА СУМА ВИТРАТ (ряд. У + ряд.УІ)					5100,99

ОФудоск.= 810+0,285+5100,99=5911,275 тис. грн.

Розрахунок вартості сировини, матеріалів на тумбу приліжкову

Таблиця 4,4

№ з/п	Назва сировини, матеріалів, напівфабрикатів, фурнітури	Одиниці вимірю- вання	Ціна за одиницю грн.	Кількість				Сума, тис. гривень	
				На 1 виріб		На базовий обсяг виробництва	На проектний обсяг виробництва	Фактично	За проектом
				Фактично	За проектом				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ґрунт КЕМІСНАL FCV 800	кг	2000	0,22	0,22	6600	18856	4714	4714
2	Лак КЕМІСНАL ОСV 826	кг	1800	0,34	0,34	10200	29168	6562,9	6562,9
3	Шліфшкурка	м2	84	0,011	0,011	330	935	78,5	78,5
4	Міткаль	м2	24	0,012	0,012	360	1020	24,4	24,4
5	Марля	м2	20	0,014	0,014	420	1190	23,8	23,8
	Разом							11402,2	11402,2
	Транспортно-заготівельні витрати (12,0 %)							1368,26	1368,26
	Всього:							12770,46	12770,46

Зворотні відходи (вартість віднімається):					
	• ділові, м ³			-	-
	• паливні, м ³			-	-
	Всього (без вартості зворотних відходів)			12770,46	12770,46

Чисельність працюючих, фонд оплати праці та зарплатомісткість продукції

Таблиця 4,5

№ з/п	Назва показників	Одиниці вимірювання	За існуючим цехом	За проектом	Зміна +, —
1	<i>Спискова чисельність персоналу:</i>		8	11	4
	➤ виробничі робітники	осіб			
	➤ допоміжні робітники	- “ -	2	3	+1
	➤ керівники, службовці	- “ -	1	1	-
	Разом	- “ -	11	15	+4
2	<i>Фонд оплати праці:</i>	тис. грн.	960	1716	+912
	➤ виробничих робітників	- “ -	192	360	+168
	➤ допоміжних робітників	- “ -	180	240	+60
	➤ керівників, службовців	- “ -	1332	2316	+1140
	Разом	- “ -	1332	2316	+1140
3	<i>Річний випуск продукції тумб приліжкових</i>	шт	30000	85000	+55000
4	<i>Зарплатомісткість опрядження I тумби приліжкової</i>	грн.	32	20,18	-11,82

Кількість працівників опоряджувального цеху по проекту:

$$\text{Чосн.роб.} = 9 * 1,15 = 11$$

$$\text{Чдод.роб.} = 11 * 0,25 = 3$$

$$\text{Чкер.} = 11 * 0,08 = 1$$

Існуюча кількість працівників:

$$\text{Чосн.роб.} = 7 * 1,15 = 8$$

$$\text{Чдод.роб.} = 8 * 0,25 = 2$$

$$\text{Чкер.} = 8 * 0,08 = 1$$

Розрахунок вартості електроенергії, пари та води

Таблиця 4,6

№ з/п	Напрявленн Використання	Електроенергія		Пара		Вода		Всього тис. грн.
		Витрати на рік, квт-год	Сума, тис. грн.	Витрати на рік, тон	Сума, тис. грн.	Витрати на рік, м ³	Сума, тис. грн.	
	Вартість (тариф) за одиницю, гривень	-	-	-	-	-	-	—
По існуючому цеху:								
1	- на технологічні цілі	44240	119,448	-	-	-	-	119,448
За проектом:								
1	- на технологічні цілі	85016	229,543	-	-	-	-	229,543

Розподілені загальновиробничі витрати:

$$\text{Вісн.} = ((192+180)*1,22+396,66+115,448)/0,77=1259,67$$

$$\text{Вуд.} = ((360+240)*1,22+1103,321+229,543=2064,863$$

Амортизаційні відрахування:

$$\text{Аісн.} = (540*1,5*0,481)+(338,25*0,1*0,2085)+396,66 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{Ауд.} = (540*1,5*0,481)+(5100,99*0,2085)=1103,321 \text{ тис. грн.}$$

Кошторис виробничої собівартості

Таблиця 4,7

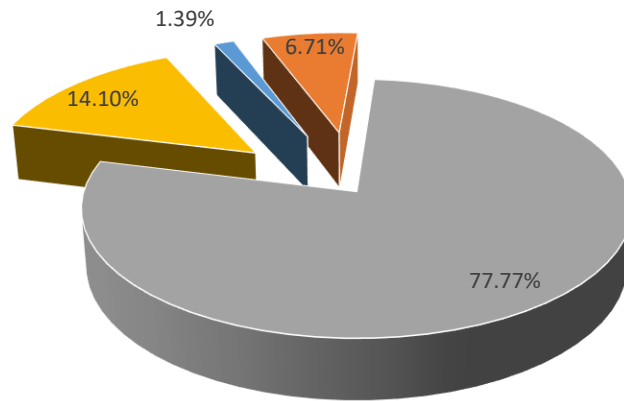
№ з/п	Статті витрат	На одиницю, гривень		На річний (проектний) обсяг виробництва, тис. грн.		Економія (—), збільшення (+), тис, грн.
		Фактично	За проектом	Фактично	За проектом	
	<i>Опорядження тумб приліжкових</i>					
	<i>Статті витрат:</i>					
1	<i>Прямі матеріальні витрати</i>	150,24	150,24	12770,46	12770,46	-
2	<i>Прямі витрати на оплату праці (основних виробничих робітників)</i>	32	20,18	2720	1715,3	-1004,7
3	<i>Відрахування на загальнообов'язкове соціальне страхування (38,4 % від прямих витрат на оплату праці основних виробничих робітників)</i>	7,04	4,43	598,4	376,55	-221,185
4	<i>Розподілені загальновиробничі витрати</i>	41,98	24,29	3568,3	2064,863	-1503,43
5	<i>Виробнича собівартість (1+2+3+4+5)</i>	204,09	199,44	17348,53	16927,173	-2729,98

Техніко-економічні показники

Таблиця 4,8

№ з/п	Показники	Один. вимірювання	За існуючим цехом	За проектом	Зміна (+, —)
1	Річний обсяг обробки (випуску) Тумби приліжкової	штук, м ³ , м ²	30000	85000	+55000
2	Витрати сировини та матеріалів на одиницю продукції	грн.	150,24	150,24	-
3	Чисельність ПВП	осіб	11	15	+4
4	Виробіток продукції на 1-го працівника ПВП	штук, м ³ , м ²	2727,27	5666,6	+2939,3
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника ПВП	тис. грн.	121,09	154,4	+33,31
6	Річна сума економії від зниження собівартості продукції	тис. грн.	—	2729,98	—

Структура собівартості опорядження тумби приліжкової



- Електроенергія
- Амортизаційні відрахування
- Опоряджувальні матеріали
- Заробтна плата з відрахуванням

За результатами розрахунків, після удосконалення виробничого процесу цеху опорядження підприємства «Тарас Кончаківський» річна сума економії від зниження собівартості продукції зменшилась на 2729,98 тис. грн. на рік, за рахунок використання новітніх опоряджувальних верстатів.

Беручи до уваги зменшення собівартості продукції підприємства рекомендую впровадити даний проект.

ВИСНОВКИ

1. В даному дипломному проекті розроблено план технічного та технологічного удосконалення існуючої ділянки підприємства “Тарас Кончаківський”, розташованого в с. Дроговиж, Миколаївського району, Львівської області. В якості основного меблевого виробу прийнято тумбу приліжкову.
2. В технологічній частині розрахована необхідна кількість сучасних верстатів для шліфування, нанесення лакофарбового матеріалу та сушіння. Прийнято завантаження верстатів, новий технологічний процес.
3. Враховано небезпечні фактори умов праці в опоряджувальному цеху і прийнято необхідні заходи для зменшення впливу шкідливих чинників на здоров'я працівників та навколишнього середовища.
4. Розроблений певний план дій по виробництву виробу – тумба приліжкова. Були враховані всі вимоги, для створення меблів, відповідної діяльності людини і його природі: рішенням декоративно - художніх, а також художньо-конструкційної орієнтації; цільовим і функціональним призначенням; вимогам якості та експлуатації.
5. В економічній частині розрахована кількість та ціна вибуваючого обладнання, ціна нового обладнання, зарплатний фонд, витрати на електроенергію та опоряджувальні матеріали. Розрахована річна сума економії від зниження собівартості продукції.

Використана література

1. Зеновій Дячун. Конструювання меблів, корпусні вироби
2. Джордж Прието, Юрген Кине. Древесина. Обработка и декоративная отделка. М.: Пейнт-Медиа. -392 с.: ил. 236.: таб 99.
3. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини: Навчальний посібник. – Львів: Український державний лісотехнічний університет, “Інтелект-Захід”, 2004. – 224 с.
- 1.Микола Савенець. Технологія захисно-декоративних покриттів деревини і деревинних матеріалів. Львів. РВВ УкрДЛТУ, 2004, - 264 с.
2. П.Г. Прудников и др. Справочник по отделке мебели. К.: Техника. 1982, - 255с.
3. Савенець М.І. Методичні вказівки для практичних занять з дисципліни „Теоретичні основи технології захисно-декоративних покриттів деревини і деревинних матеріалів”. Львів. УкрДЛТУ. 2001, - 28 с.
4. Савенець М.І., Яремчук Л.А. Лабораторний практикум з дисципліни „Технологія захисно-декоративних покриттів деревини і деревинних матеріалів”. Львів. УкрДЛТУ. 1999,-95 с.
5. Буглай Б.М. Технология отделки древесины.-М.: Лесная промышленность. 1973.- 296 с.
6. Справочник мебельщика под ред. В.П.Бухтырова. Конструкции и функциональные размеры. Материалы. Технология производства.- М.: Лесная промышленность : 1985.- 360.
7. Зигельбойм С.Н. Отделочные и монтажные работы в производстве мебели. – М.: Лесная промышленность : 1989.- 187

ДОДАТКИ

Зображення верстата HOMAG SANDTEQ W-100 Optimat



Зображення верстата Cefla Mito

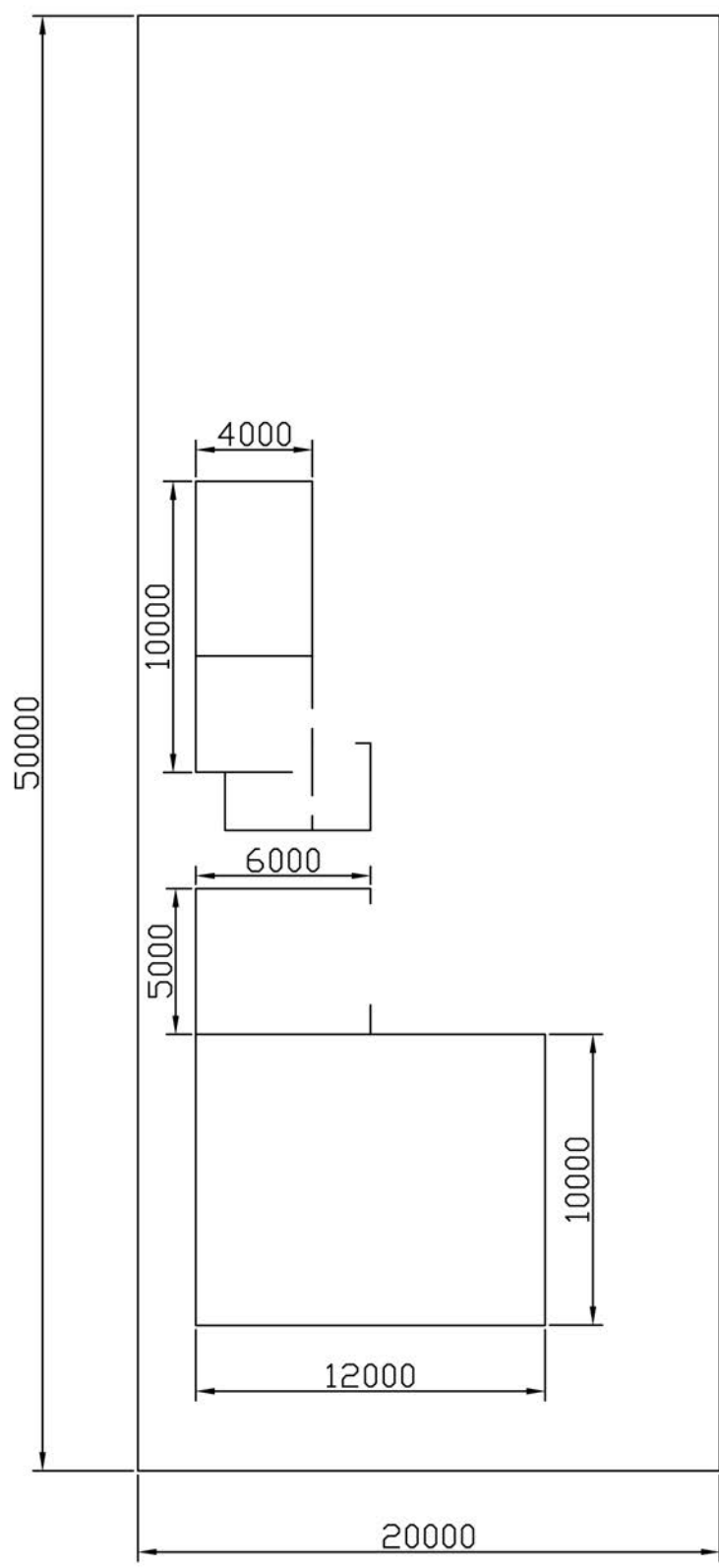


Зображення верстата Cefla FV4/3500



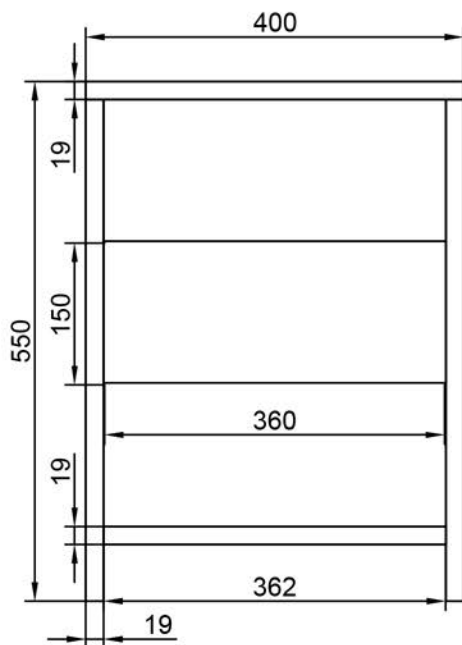
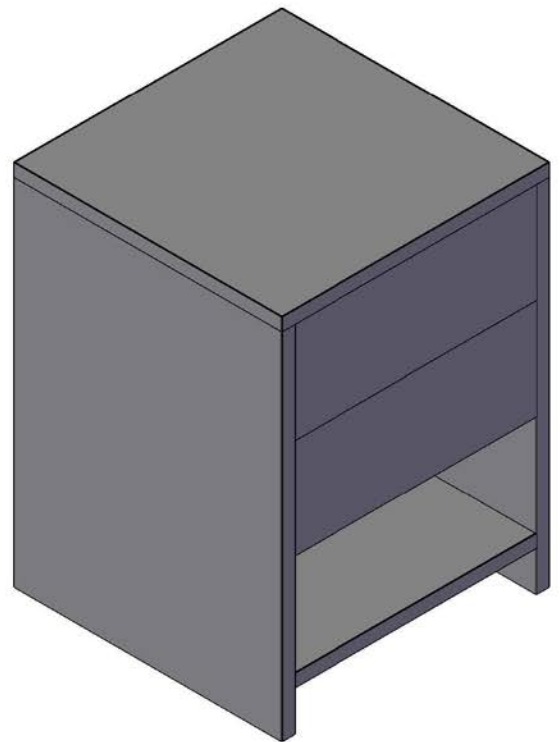
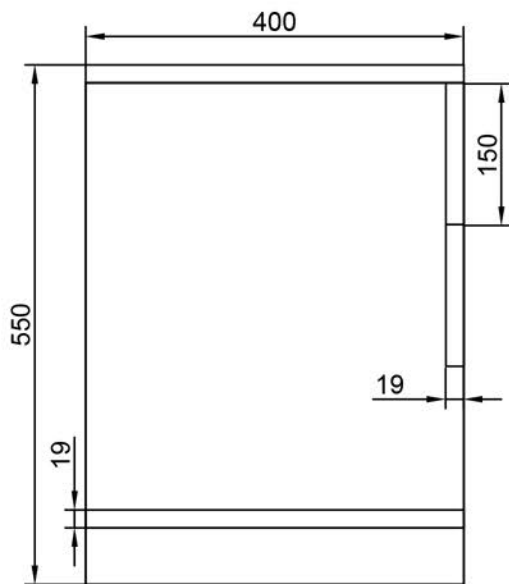
Зображення верстата TECHNOLEGNO COMPACT 52 CN



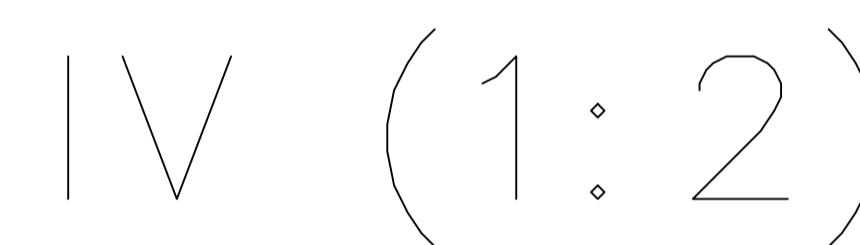
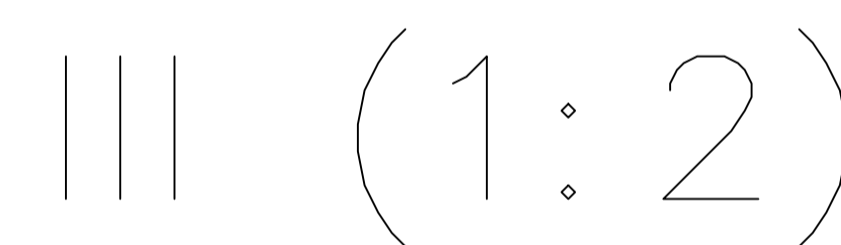
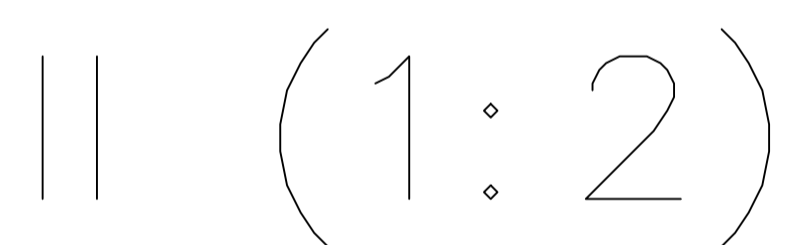
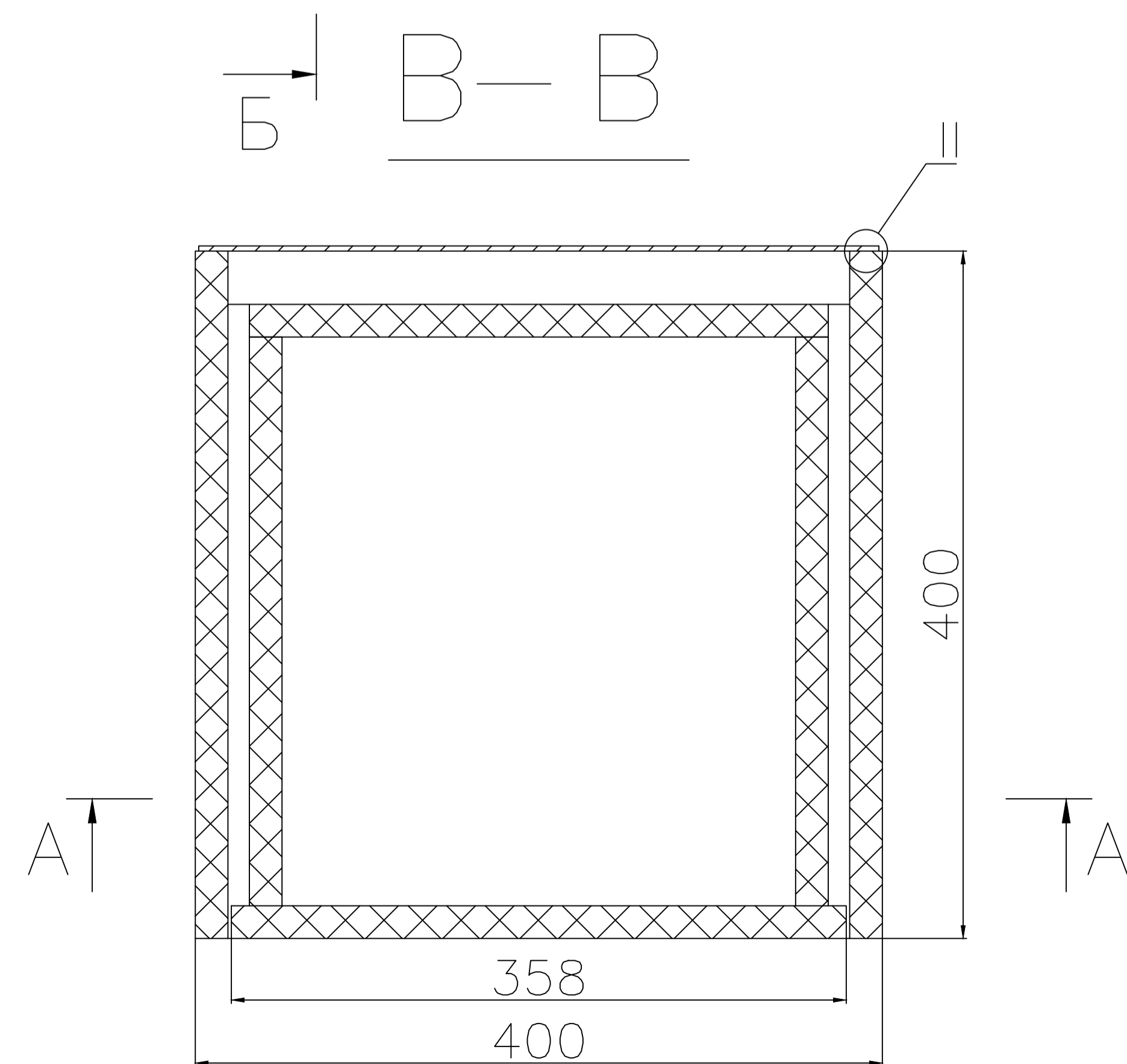
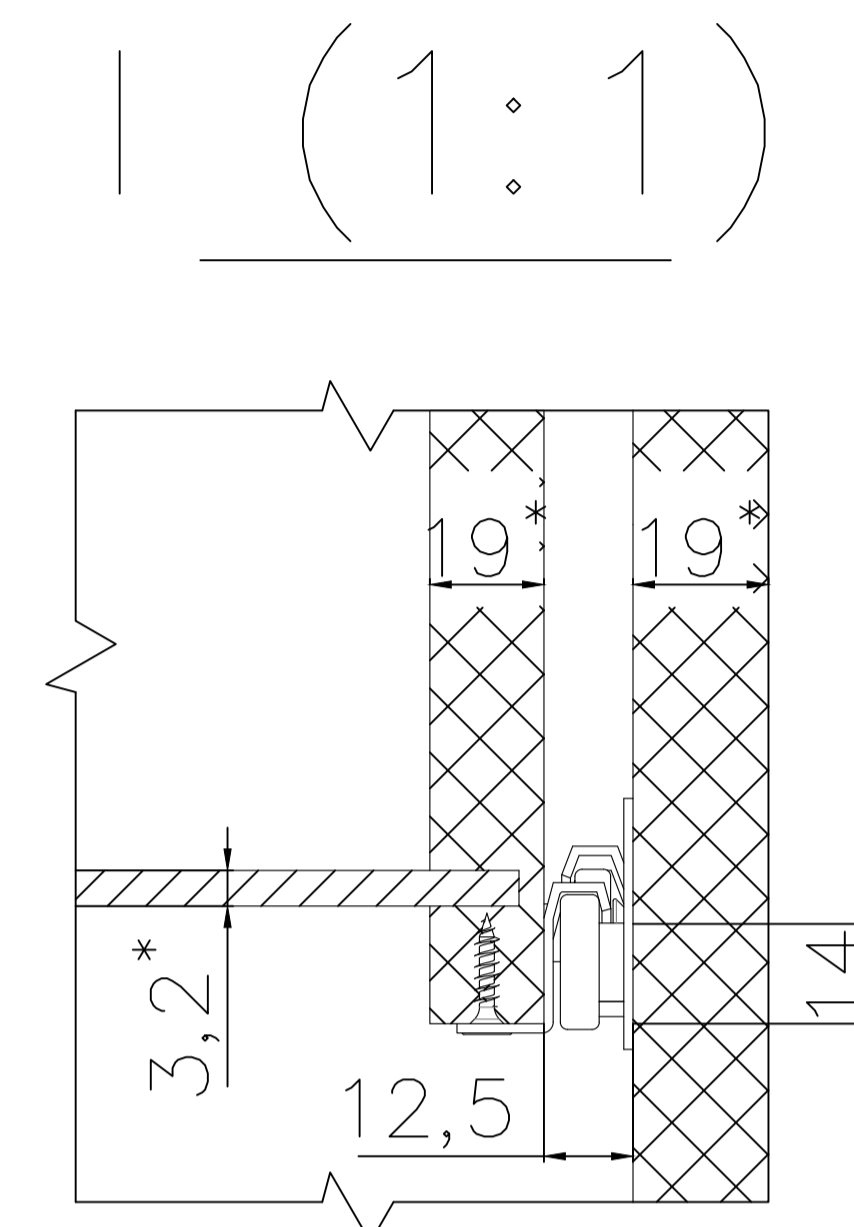
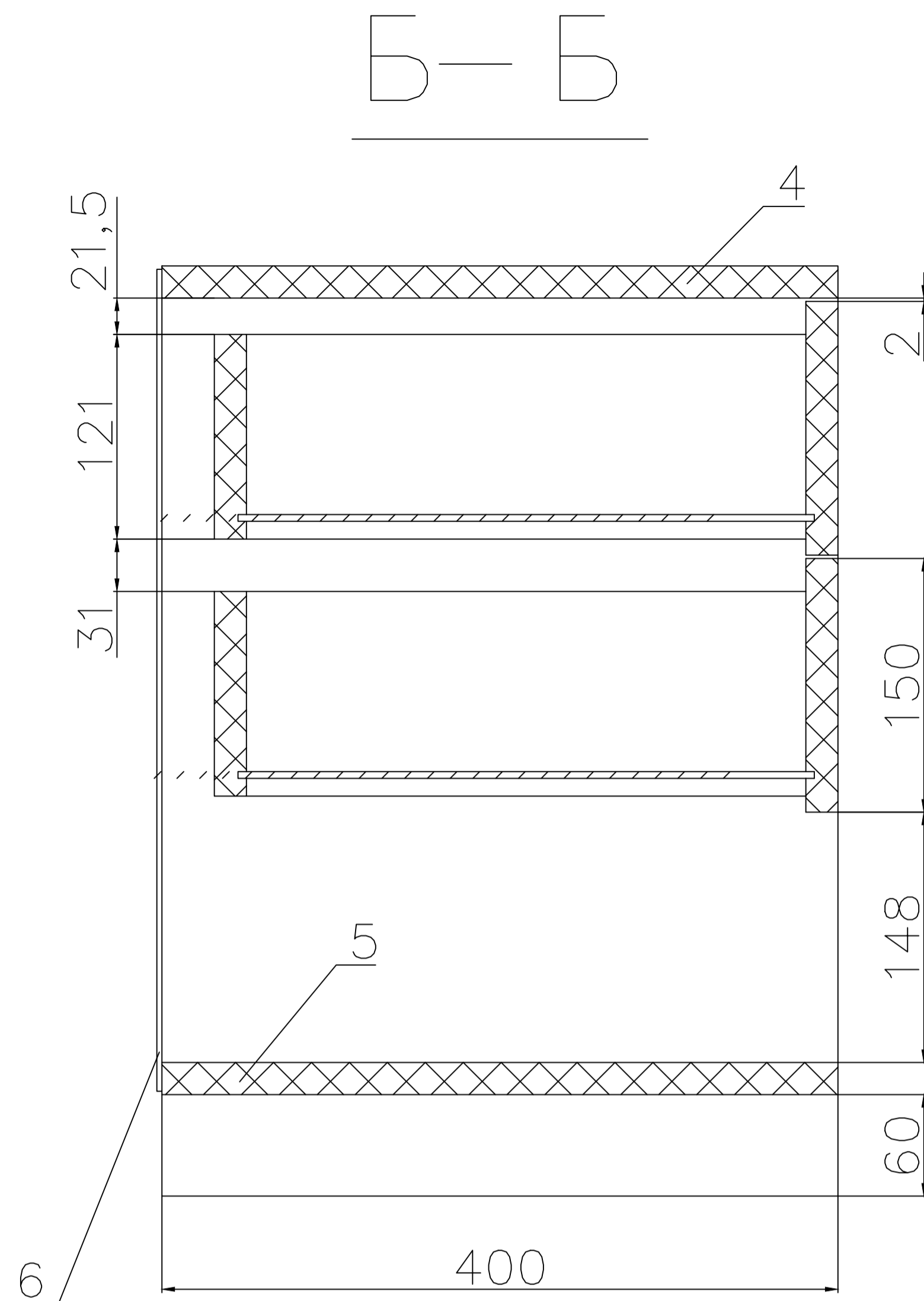
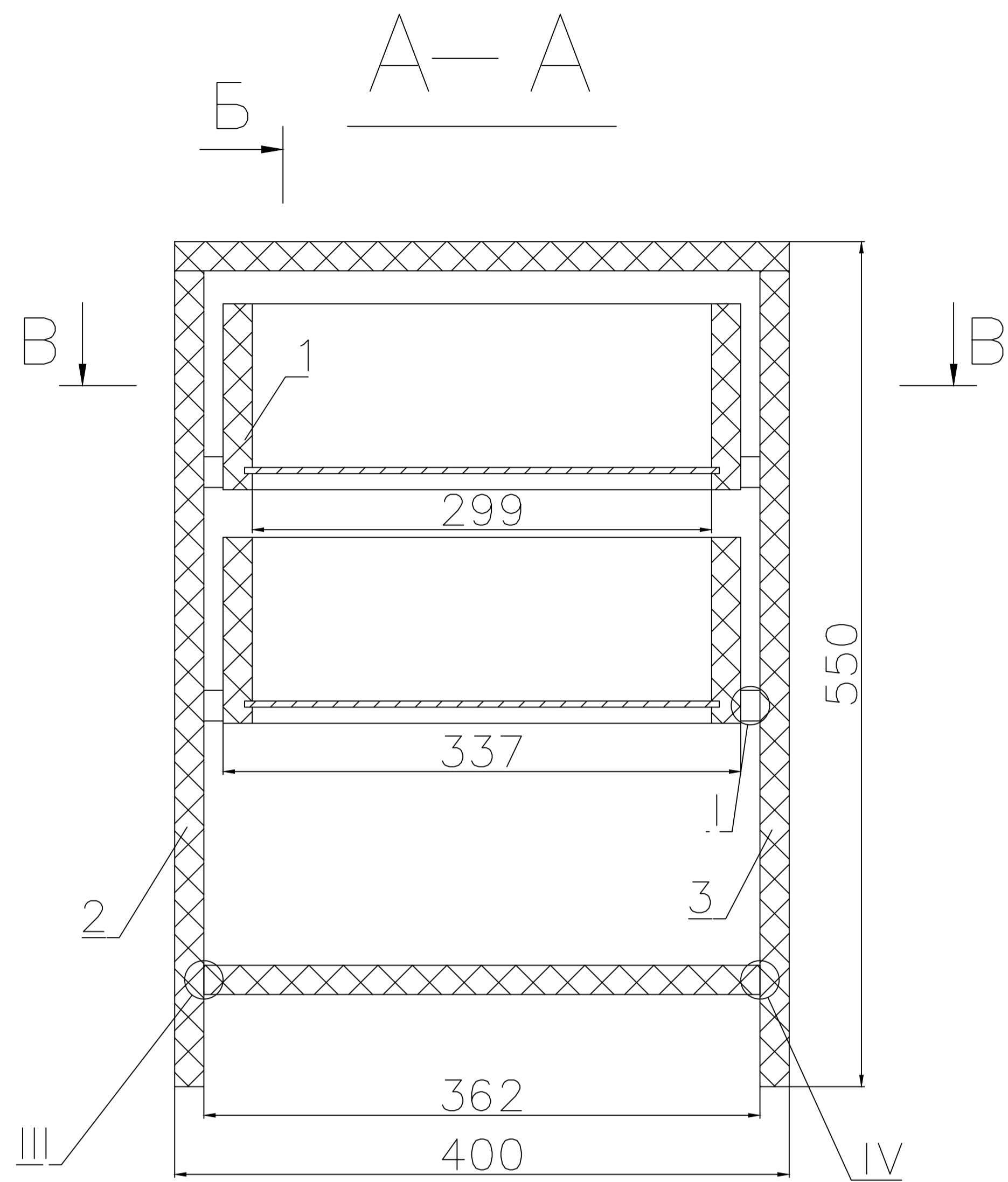


ДП.00.00.01.РК

<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ.</i>	<i>Маса</i>	<i>Маштаб</i>	
<i>Розроб.</i>	<i>Кончаківський Б.Т.</i>							1:1	
<i>Перев.</i>	<i>Яріш О.В.</i>								
						<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>		
<i>Н.контр.</i>						НЛТУ України ст.гр.ДТ-41			
<i>Затв.</i>									

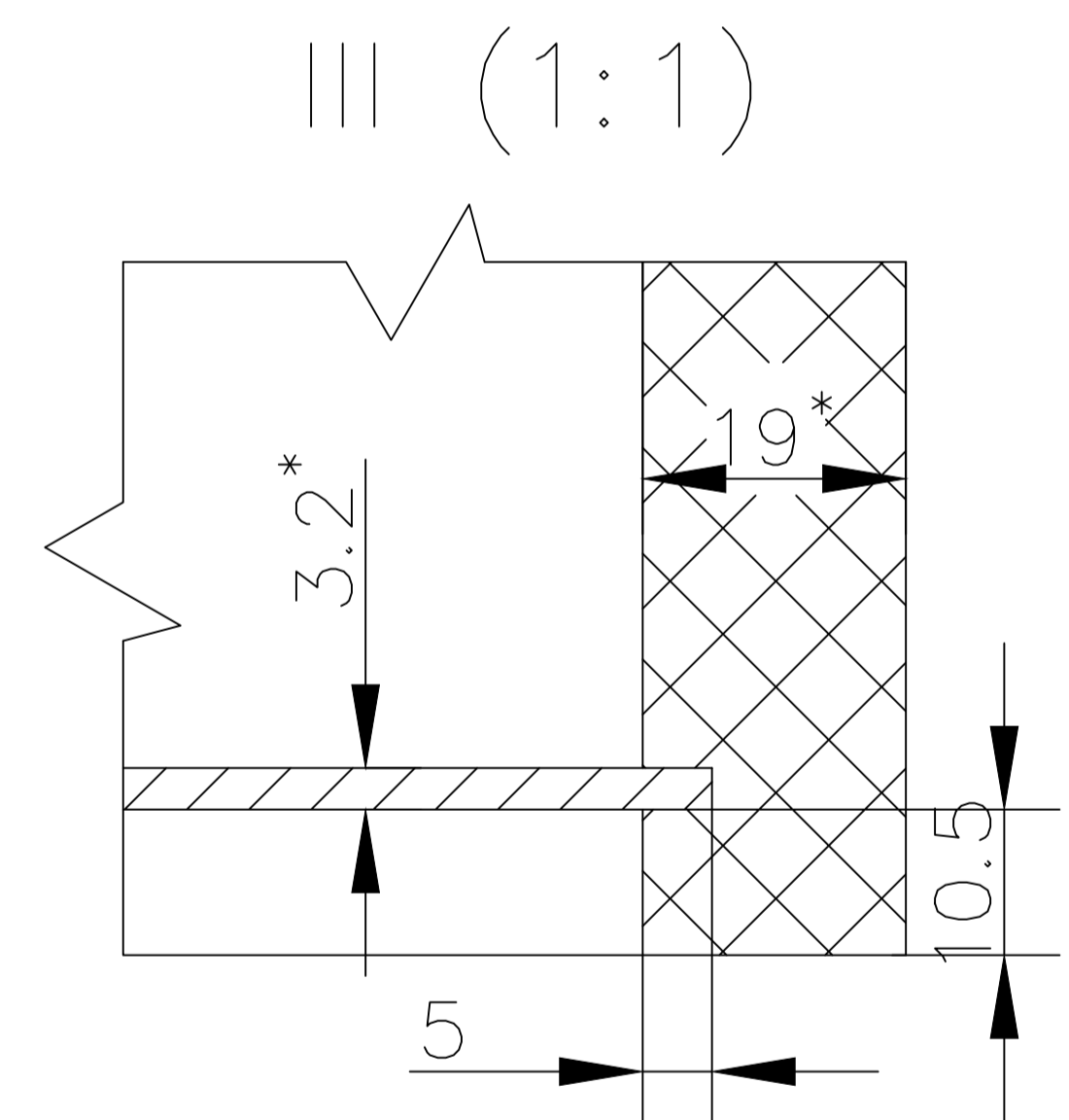
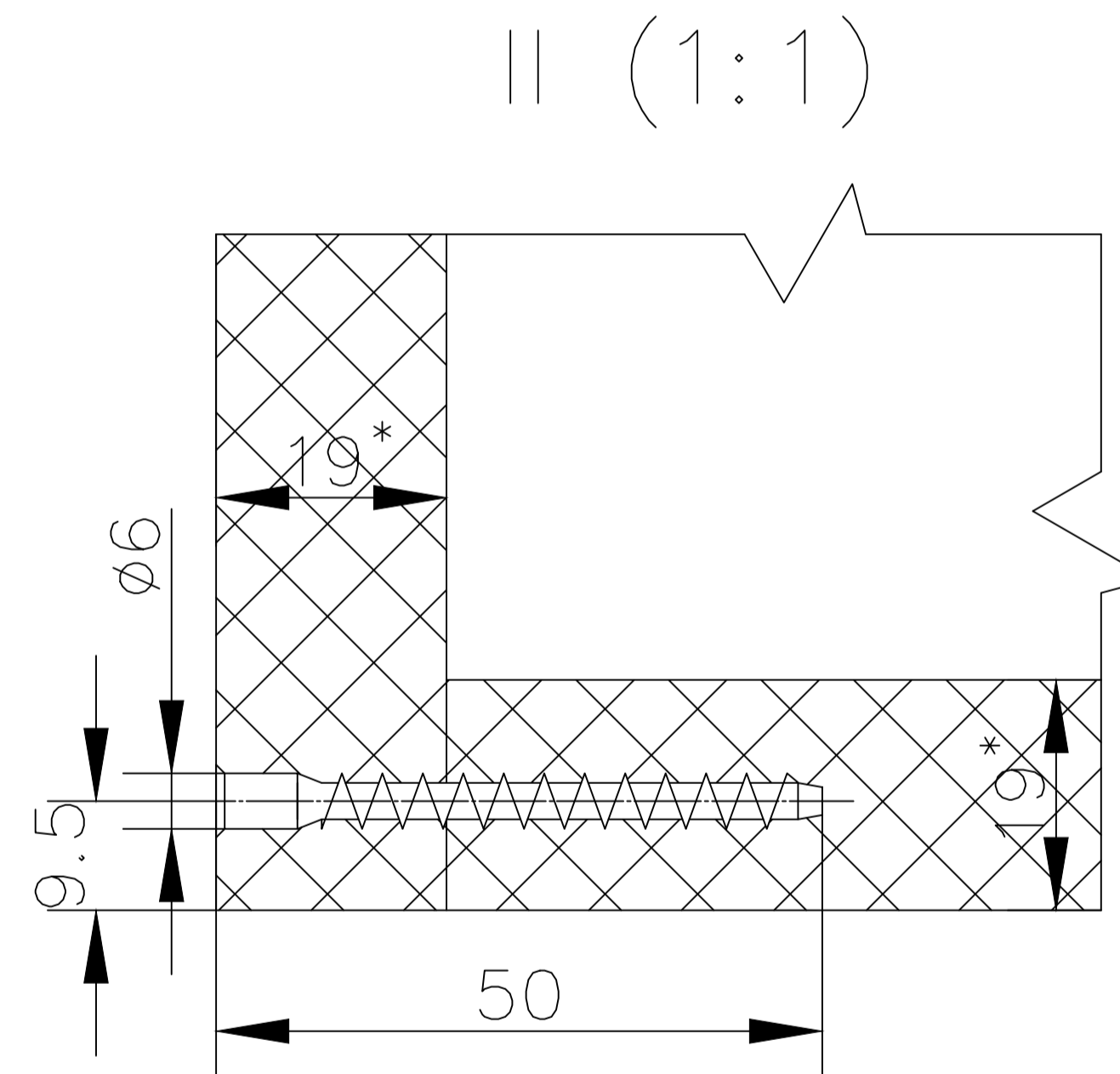
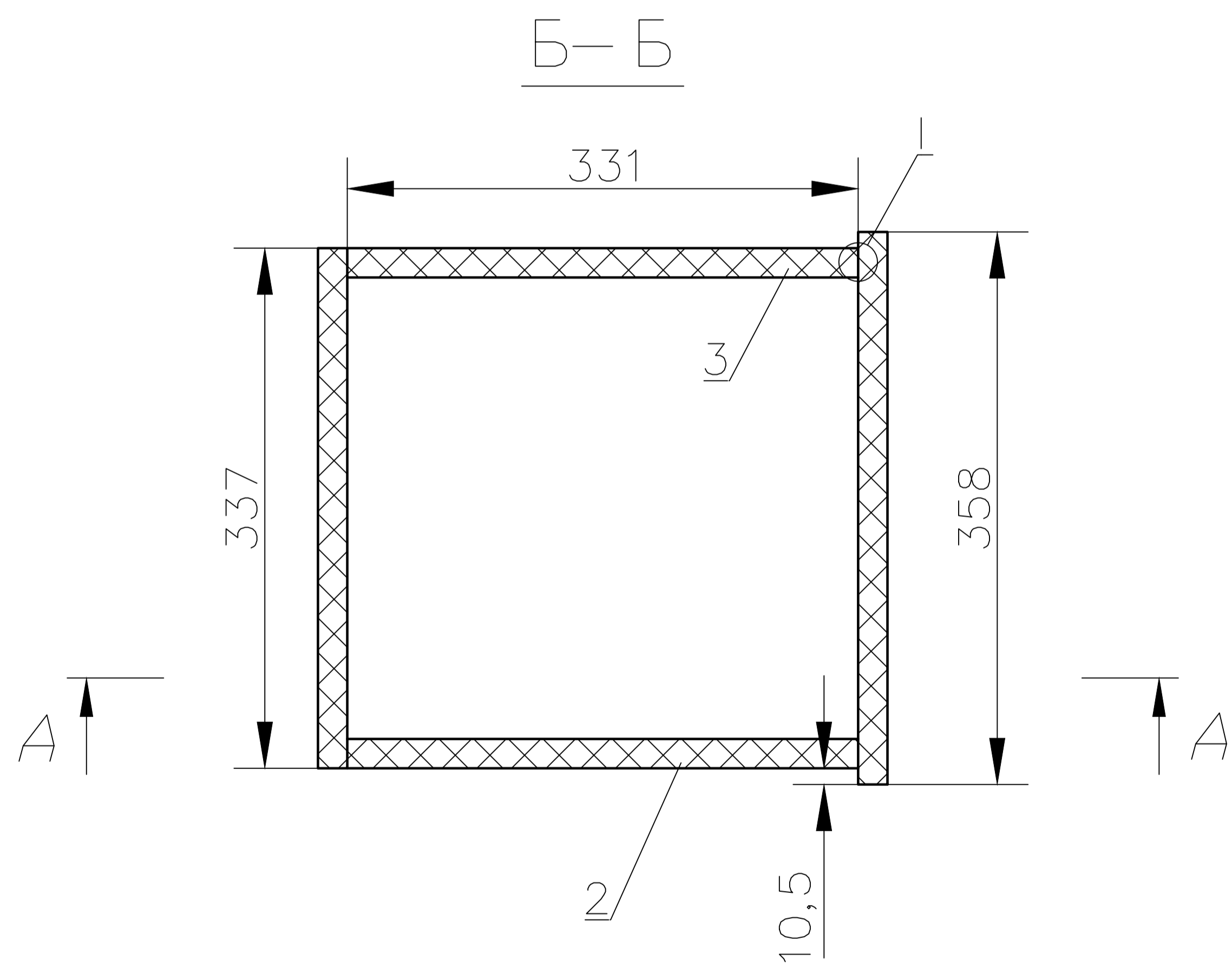
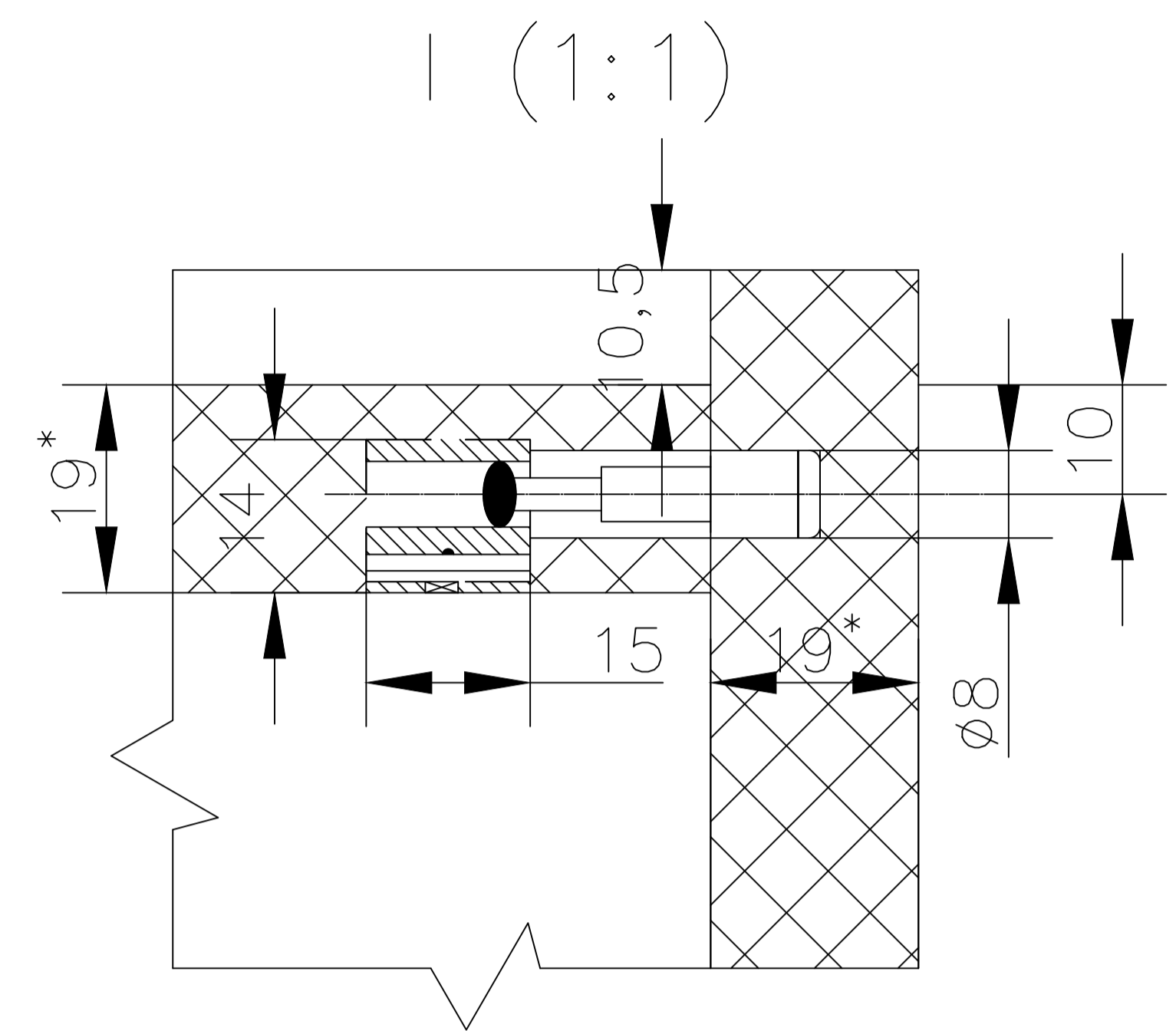
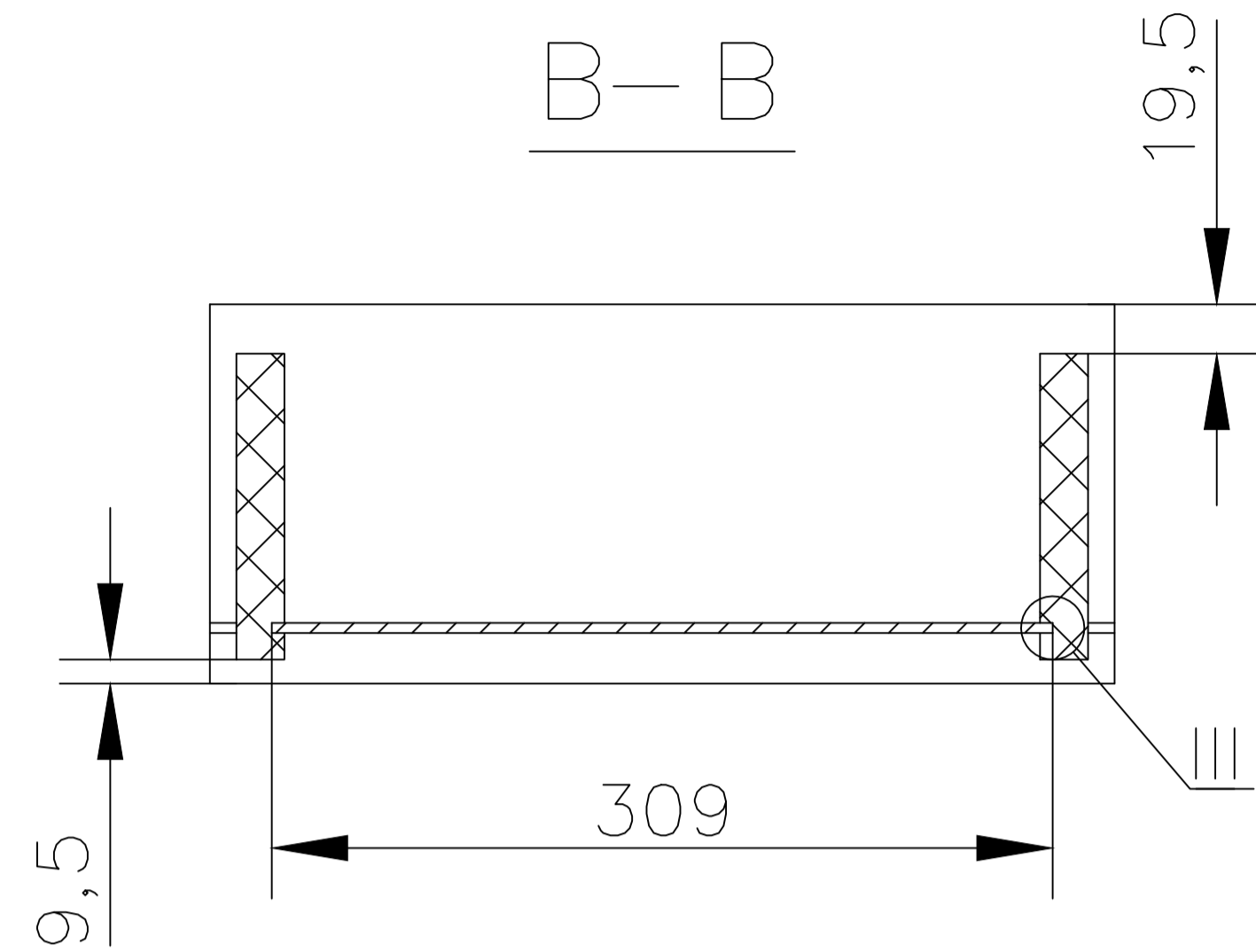
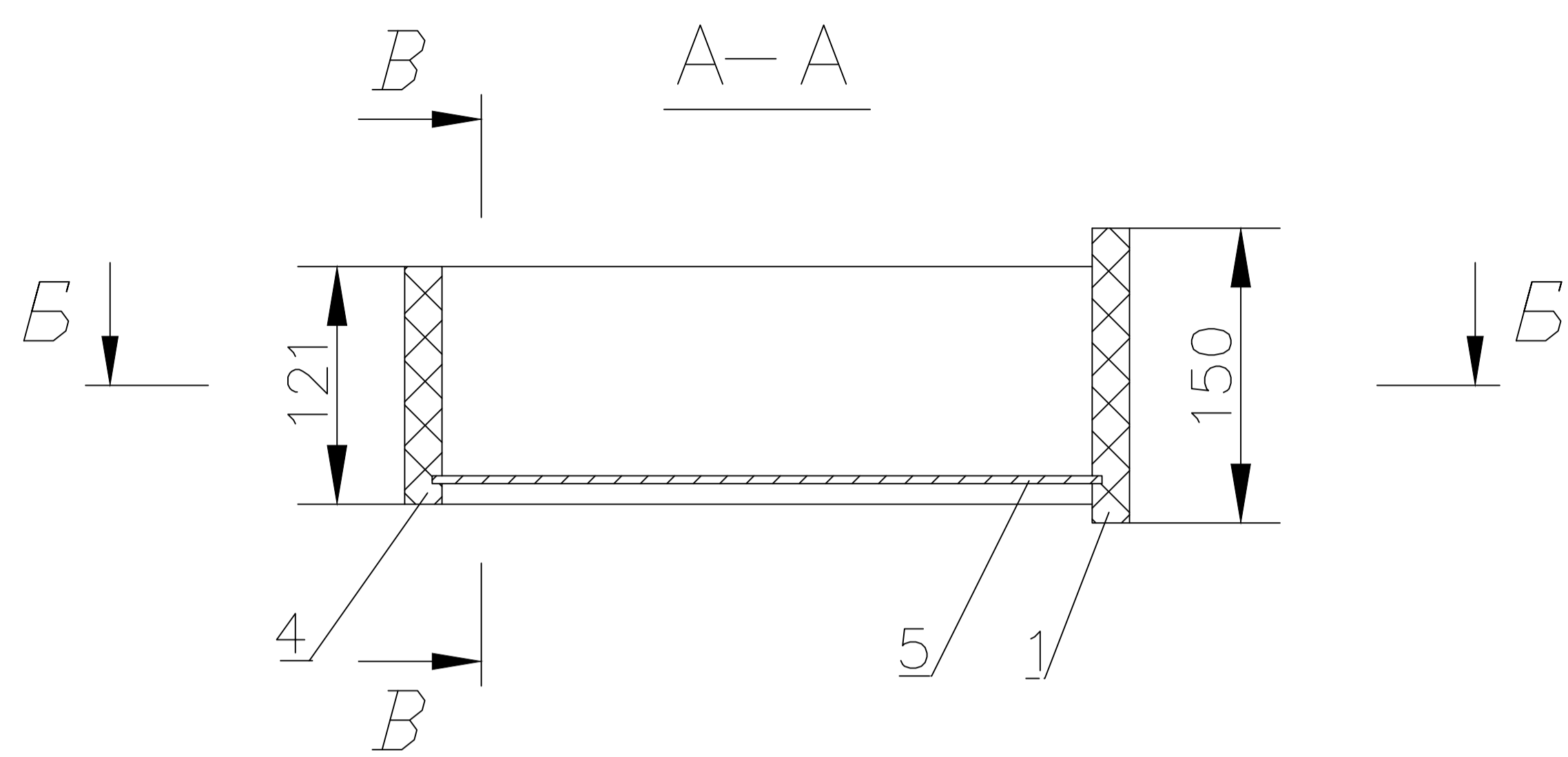


					ДП.00.00.01.РК		
					Тумба приліжкова		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата			1:8
Розроб.		Кончаківський Б.Т.					
Перев.		Яріш О.В.					
					Арк. 1		Аркушів 1
Н.контр.					НЛТУ України ст. гр. ДТ-41		
Затв.							
		Яріш О.В.					



1.* Розміри для довідок
 2. Невказані граничні відхилення розмірів та форми згідно ГОСТ 6449. 5-82

БР.ГК.2021.00.00.00.СК				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб.		Кочанівський Б. Т.		
Перев.		Яріш О. В.		
Н.контр.				
Зав.				
Тумба приліжкова			Літ.	Маса
			Арк.	Аркушів
			Маштаб	
			1:2,5	
НПТУ України				
ст. гр. ДТ-41				



- 1.* Розміри для довідок
 2. Невказані граничні відхилення розмірів та форми згідно ГОСТ 6449. 5-82

					БР.ГК.2021.00.01.00			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Деталювання Шухляди	Літ.	Маса	Маштаб
Розроб.	Кончаківський Б.Т.							1:5
Перев.	Яріш О.В.					Арк.	Аркушів	
Н.контр.					НЛТУ України ст. гр. ДТ-41			
Затв.								

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				<u>Документація</u>		
A4			БР.ГК.2021.00.00.00.ГК	<u>Габаритне креслення</u>	1	
A1			БР.ГК.2021.00.00.00.СК	<u>Складальне креслення</u>	1	
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	БР.ГК.2021.00.01.00	Шухляда	2	
				<u>Деталі</u>		
		2	БР.ГК.2021.00.00.01	Стінка бокова ліва		
				Щит меблевий		
				531×400×19	1	
		3	БР.ГК.2021.00.00.02	Стінка бокова права		
				Щит меблевий		
				531×400×19	1	
		4	БР.ГК.2021.00.00.03	Кришка тумби		
				Щит меблевий		
				400×400×19	1	
		5	БР.ГК.2021.00.00.04	Дно тумби		
				Щит меблевий		
				362×400×19	1	
		6	БР.ГК.2021.00.00.05	Задня стінка		
				ДВП		
				ГОСТ – 2695-83		
				486×396×3,2	1	

БР.ГК.2021.00.00.00.СП

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Кончаківський Б.Т.		
Пров.		Яріш О.В.		
Т.конт				
Н.конт				
Затв.				

Тумба приліжкова

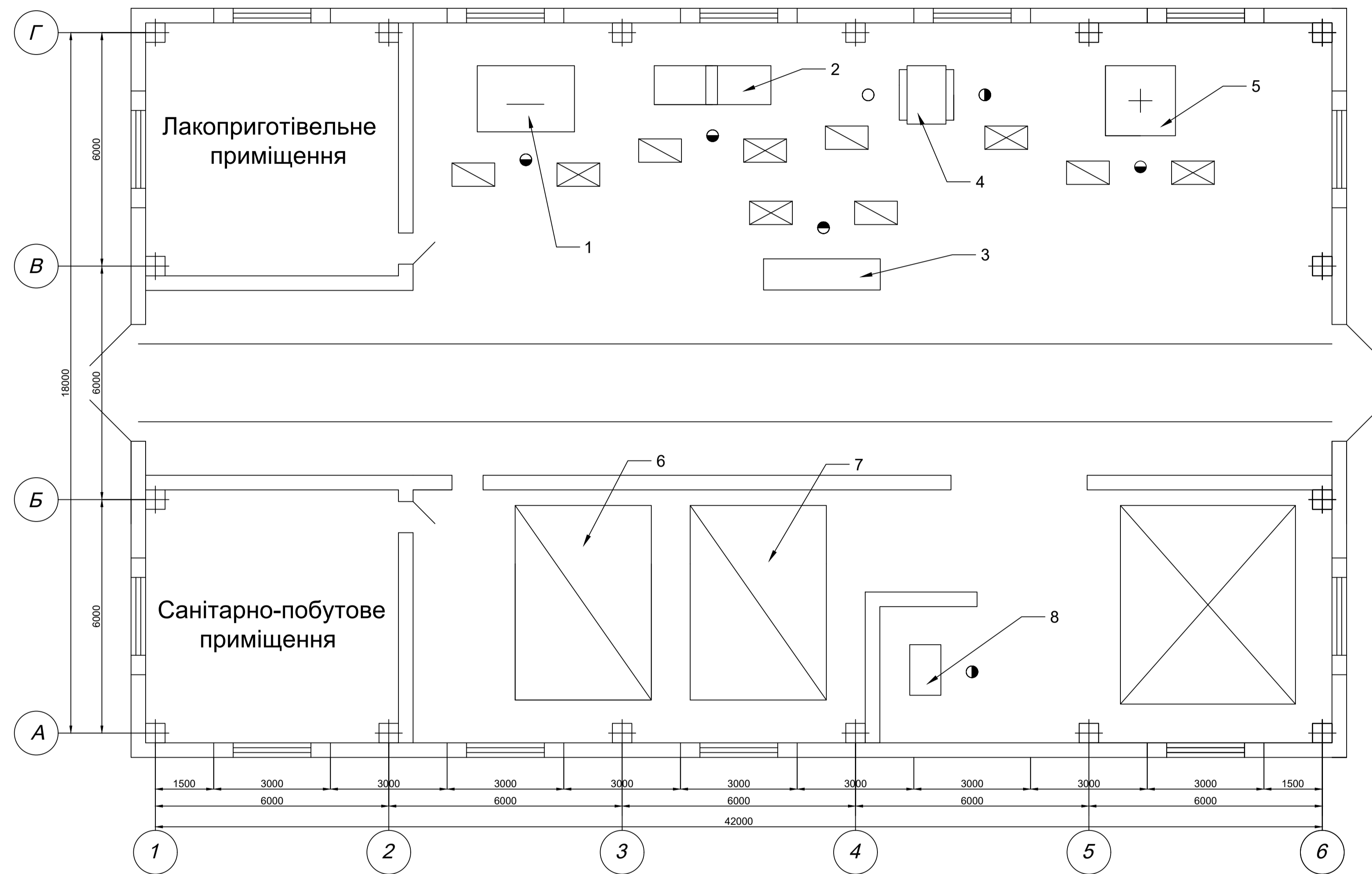
Літера	Аркуш	Аркушів
н		

НЛТУ України
ст. гр. ДТ-41

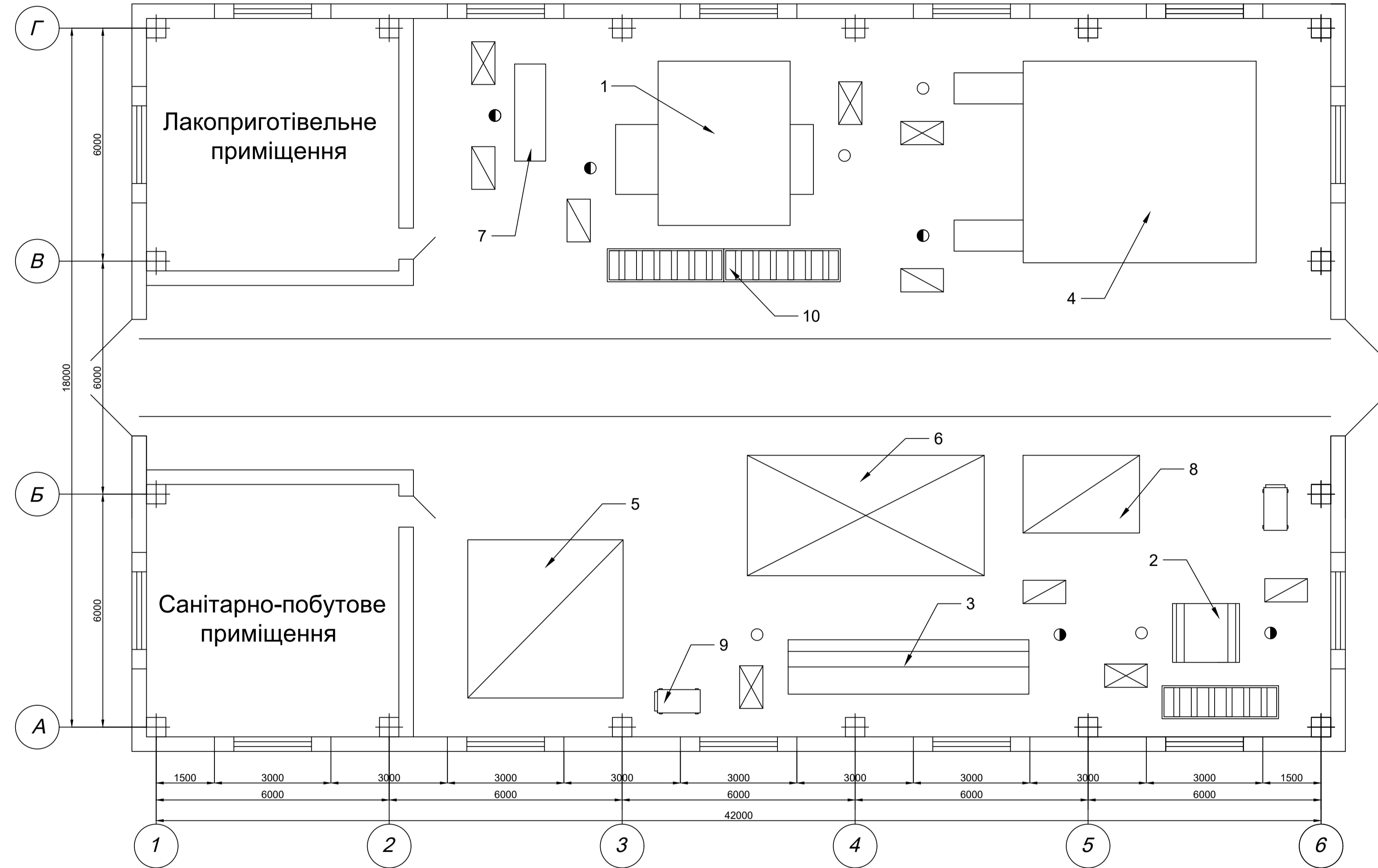
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				<u>Документація</u>		
А1			БР.ГК.2021.00.01.00	<u>Деталювання шухляди</u>	1	
				<u>Деталі</u>		
		1	БР.ГК.2021.00.01.01	Накладка шухляди		
				Щит меблевий		
				358×150×19	1	
		2	БР.ГК.2021.00.01.02	Бокова стінка шухляди ліва		
				Щит меблевий		
				331×121×19	1	
		3	БР.ГК.2021.00.01.03	Бокова стінка шухляди права		
				Щит меблевий		
				331×121×19	1	
		4	БР.ГК.2021.00.01.04	Задня стінка шухляди		
				Щит меблевий		
				338×120×19	1	
		5	БР.ГК.2021.00.01.05	Дно шухляди		
				341×309×3,2	1	

БР.ГК.2021.00.01.00.СП

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кончаківський Б.Т.			Шухляда	Літера	Аркуш	Аркушів
Пров.		Яріш О.В.				н		
Т.конт						НЛТУ України ст. гр. ДТ-41		
Н.конт								
Затв.								



					ДП .ВП.00.00.00. ПЦ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	План опоряджувального цеху	Літ.	Маса	Маштаб
Розроб.		Кочанський Б. Г.						1:75
Перев.		Ярш О. В.				Арк. 1	Аркушів 2	
Н.контр.					НПТУ України			
Зав.					ст. гр. ДТ-41			



ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

					ДП.ВП.00.00.00. ПЦ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	План опоряджувального цеху	Літ.	Маса	Маштаб
Розроб.		Кончалівський Б. Г.						1:75
Перев.		Ярш О. В.				Арк. 1	Аркушів 2	
Н.контр.					НПТУ України			
Зав.					ст. гр. ДТ-41			

ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

