

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Навчально-наукового інституту механічної інженерії,  
технологій та транспорту

Технологій машинобудування та деревообробки

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Єрошенко А.М.

"\_20\_" \_\_\_\_06\_\_\_\_\_ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

## «Технологія виготовлення розкладного аналою»

освітній ступінь бакалавр

спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології

освітньої програми «Деревообробні та меблеві

технології»

Виконавець:

Здобувач вищої освіти гр. ТД-201

Медведєв М. М.

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Керівник:

Старший викладач

Ігнатенко О.А.

Чернігів 2024

Я, Медведєв Максим Миколайович, підтверджую, що дана робота є моєю власною письмовою роботою, оформленою з дотриманням цінностей та принципів етики і академічної доброчесності відповідно до Кодексу академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка». Я не використовував/ла жодних джерел, крім процитованих, на які надано посилання в роботі.

21.06.2024р

*Дата*

---

*Підпис*

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
Навчально-наукового інституту механічної інженерії,  
технологій та транспорту  
Технологій машинобудування та деревообробки

## **Пояснювальна записка**

до кваліфікаційної роботи бакалавра  
на тему:

**«Технологія виготовлення розкладного аналоя»**

Виконав: здобувач вищої освіти 4 курсу,  
групи ТД-201

Спеціальність 187 – Деревообробні та  
меблеві технології

освітня програма Деревообробні та  
меблеві технології:

Медведєв М.М.

Керівник :

Ігнатенко О.А.

2024 рік

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «Чернігівська політехніка»  
Навчально-науковий інститут механічної інженерії, технологій та транспорту  
Кафедра: Технології машинобудування та деревообробки  
Освітній ступінь: бакалавр  
Спеціальність 187 – Деревообробні та меблеві технології  
освітня програма «Деревообробні та меблеві технології»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри:

Єрошенко М.М.

“\_01\_”\_10\_\_2024року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Медведєв Максим Миколайович

1. Тема роботи: «Технологія виготовлення розкладного аналоя»  
Керівник роботи : доцент, канд. техн. наук затверджені наказом вищого навчального закладу від “\_22\_”\_03\_\_2024 року № 201-с/ВС
2. Строк подання ЗВО роботи 21.06.2024р.
3. Вихідні дані до роботи матеріали переддипломної практики
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
  - 1)Розрахунок тривалості кожної операції;
  - 2)характеристика сировини та матеріалів, що використовується у виробі;
  - 3)розрахунок витрат сировини, матеріалів та комплектуючих на виріб та програму;
  - 4)розробка технологічного процесу механічної обробки. Технологічні карти;
  - 5)розробка технологічного процесу складання.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
  - 1)Складальний кресленик виробу (формат А1)
  - 2)Робочі кресленики деталей виробу (формат А1)
  - 3)Структурна схема технологічного процесу(формат А1)
  - 4)Операційний ескіз (формат А1)
6. Дата видачі завдання 04.05.2024р.

## Календарний план

№ з/п	Назва етапів КР	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення із завданням, підбір літератури	05-10 травня	
2	Постановка мети і аналіз проблем	10-14 травня	
3	Вихідні дані	14-18 травня	
4	Аналіз отриманих даних	18-25 травня	
5	Практичні рекомендації	25-27 травня	
6	Охорона праці	28-29 травня	
7	Загальне оформлення пояснювальної записки і графічної частини	1-17 червня	

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ ( підпис )

Медведєв М.М.

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ ( підпис )

Ігнатенко О.А.



## АНОТАЦІЯ

Медведєв М.М. Тема: Технологія виготовлення розкладного аналоя.  
Кваліфікаційна дипломна робота.

Чернігів: ТД-201, 2024. – 47 с., 9 рисунків, 3 таблиць.

**РОЗРОБКА, ПРОЄКТУВАННЯ, ВИТРАТИ, РОЗКРІЙ, СКЛАДАННЯ**

Об'єктом проекту є модифікація вже існуючих конструкцій аналою або конструювання нового. Розробка необхідної технологічної документації та схеми складання для створення конструкції.

Мета роботи – створити нову конструкцію або модифікувати існуючу, розробити необхідну документацію для складання та обробки елементів конструкції .

					<i>КР ТД 201.065.001</i>			
<i>Змі</i>	<i>Анк.</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>	Анотація	<i>Лім.</i>	<i>Анк.</i>	<i>Анквиль</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Медведєв</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Ігнатенко</i>					7	47
<i>Н. Контр.</i>		<i>Ігнатенко</i>			НУЧП			
<i>Затверди</i>		<i>Єрошенко</i>						

## Summary

Medvedev M.M. Topic: Manufacturing technology of folding analog.  
Qualification thesis.

Chernihiv: TD-201, 2024. – 28 pp., 9 figures, 3 tables.

DEVELOPMENT, DESIGN, COSTS, CUTTING, ASSEMBLY

The object of the project is the modification of already existing structures with an analog or the construction of a new one. Development of the necessary technological documentation and assembly scheme for the creation of the structure.

The purpose of the work is to create a new structure or modify an existing one, to develop the necessary documentation for the assembly and processing of structural elements.

					<i>КР ТД 201.065.001</i>			
<i>Змі</i>	<i>Арк</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Медведєв</i>			<i>Summary</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архівів</i>
<i>Керівник</i>		<i>Ігнатенко</i>					8	46
<i>Н. Контр.</i>		<i>Ігнатенко</i>				<i>НУЧП</i>		
<i>Затверди</i>		<i>Ерошенко</i>						



## ЗМІСТ

1.	Ознайомлення з виробом.....	10
2.	Виготовлення аналоя для богослужінь.....	12
2.1.	Розробка технологічного процесу виготовлення виробу .....	13
2.2.	Креслення аналоя .....	22
2.3.	Кріплення для виробу.....	25
3.	Види верстатів для виготовлення виробу.....	30
3.1.	Фугувальний верстат.....	30
3.2.	Рейсмусовий верстат.....	31
3.3.	Форматно-розкроювальний верстат.....	32
3.4.	Фрезерна машина.....	34
3.5.	Шліфувальний верстат.....	35
3.6.	Техніка безпеки.....	37
4.	Охорона праці.....	39
4.1.	Круглопилкові верстати .....	40
4.2.	Шліфувальні верстати.....	43
5.	Висновки.....	46
6.	Перелік посилань.....	47

					<i>КР ТД 201.065.001</i>					
<i>Змі</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>	<i>Зміст</i>			<i>Лім</i>	<i>Арк</i>	<i>Аркшів</i>
<i>Розроб</i>	<i>Медведєв</i>			9				46		
<i>Керівник</i>				<i>НУЧП</i>						
<i>Н. Контр.</i>	<i>Ізнатенко</i>									
<i>Затверди</i>	<i>Єрошенко</i>									

## 1. Ознайомлення з виробом

Аналой - це висока чотирикутна підставка з похилим верхом, яка зазвичай покривається тканиною. Його використовують у православних та греко-католицьких богослужіннях. Аналой служить для зручності читання стоячи, схожий на пюпітр, а також як підставка для ікон, щоб віряни могли підходити і вклонятися перед ними. Часто аналой буває складаним.



Рисунок 1 - складний аналой в якому робоча поверхня із тканини

					<i>КР ТД 201.065.001</i>		
<i>Змі</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>	<b>Ознайомлення з виробом</b>		
<i>Розроб.</i>	<i>Медведев</i>						
<i>Керівник</i>	<i>Ізнатенко</i>						
<i>Н. Контр.</i>	<i>Ізнатенко</i>						
<i>Затвердив</i>	<i>Єрошенко</i>						
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Арк.шіт</i>
						10	47
					<b>НУЧП</b>		



Рисунок 2 – складний аналой з дерев'яною робочою поверхнею

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		11

## 2. Виготовлення аналога для богослужінь Ознайомлення з виробом

Таблиця 2.1 підготовка сировини

Порода дерева	Щільність деревини, (кг/м3)	Межі щільності деревини, (кг/м3)
Ебенове (Чорне)	1260	1260
Бакаутове (Залізне)	1250	1170-1390
Дуб	810	690-1030
Червоне дерево	800	560-1060
Ясень	750	520-950
Горобина (дерево)	730	690-890
Яблуня	720	660-840
Бук	680	620-820
Акація	670	580-850
В'яз	660	560-820
Модрина	660	470-560
Клен	650	530-810
Береза	650	510-770
Груша	650	610-730
Каштан	650	600-720
Кедр	570	560-580
Сосна	520	310-760
Липа	510	440-800
Вільха	500	470-580
Осика	470	460-550
Іва	460	490-590
Ялина	450	370-750
Верба	450	420-500
Горіх лісовий	430	420-450
Ялиця	410	350-600
Бамбук	400	395-405
Тополя	400	390-590

					<b>КР ТД 201.065.001</b>					
<b>Змі</b>	<b>Арк.</b>	<b>№</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дат</b>	<b>Виготовлення аналога</b>					
Розроб.	Медведєв							<b>Літ.</b>	<b>Арк.</b>	<b>Аркуші</b>
Керівник	Ізнатенко								12	47
Н. Контр.	Ізнатенко							<b>НУЧП</b>		
Затвердив	Єрошенко									

## 2.1. Розробка технологічного процесу виготовлення виробу

Виберемо ясен так як це поширений матеріал.

Візьмемо дошку товщиною 40 мм. Щоб був запас на обробку.

Таблиця 2.2 послідовний процес

1. Підбір деревини	Деревина рідбирається за умовами замовника але потрібно враховувати в якому середовищі буде знаходитись виріб
2. Обробка фуганком	Робиться рівна поверхня для наступного етапу
3. Протягування через рейсмус	На рейсмусі стругаємо до тих пір, щоб отримати дві паралельні площини
4. Розкрій дошки	На форматно-розкрійному верстаті вирізаємо потрібні нам розміри з дошки
5. Робота на окантовувальному фрезері	Обкатуємо фрезером потрібний нам радіус
6. Поглиблення для кріплення	На центральній перетинці поглиблюємось присадочним фрезером на певну глибину
7. Шліфуємо деталі	
8. Покриваємо лако-фарбовим покриттям	
9. Збираємо до купи вибір	

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		13

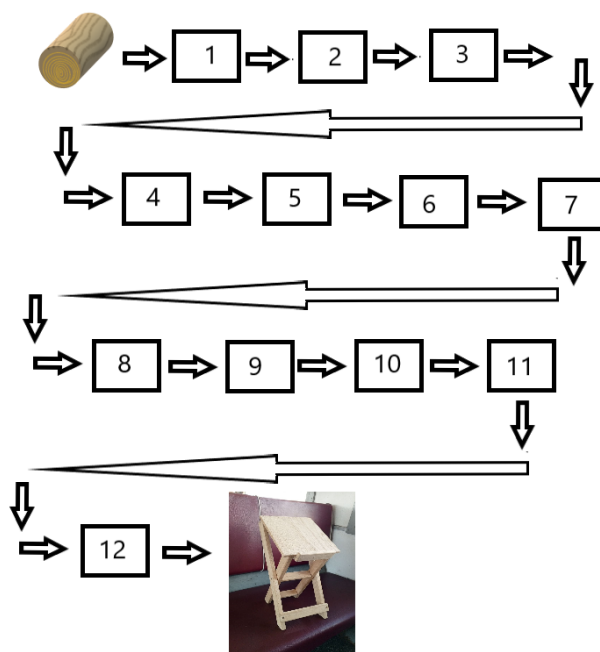


Рисунок 2.1 – Структурна схема ТП

1. Стрічковий верстат 1 шт.
2. Сушильна камера 1 шт.
3. Фугувальний верстат 1 шт.
4. Рейсмусовий верстат 1 шт.
5. Форматно – розкрійний верстат 1 шт.
6. Барабанний шліфувальний верстат 1 шт.
7. Ручний фрезер 1 шт.
8. Вертикально – заглибний фрезерний верстат 1 шт.
9. Прес – стіл 1 шт.
10. Кромко – клеючий верстат 1 шт.
11. Шліфувальна машина 1 шт.
12. Складальний стіл



Рисунок 2.2 - Фугування сировини.

Після того як визначились з матеріалом сировину потрібно протягнути через фугувальний верстат як показано на рисунку 2.2.

Як тільки ми зняли достатній шар породи і переконались, що плоскість рівна переходимо до наступного етапу.



Рисунок 2.3 – Рейсмусовий верстат.

Наступним кроком буде зробити всі площини паралельними. Для цього виміряємо штангелю циркулем вимірюємо ширину і висоту щоб налаштувати верстат.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КР ТД 201.065.001

Арк.

15



Протягуємо через рейсмус, кожного разу вимірюючи заготовку щоб слідкувати за розміром.



Рисунок 2.4 – Обробка на барабанно-шліфувальному верстаті

Після рейсмуса шліфуємо заготовку.



					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		16





Рисунок 2.5 – Розкрій на форматно-розкрійному верстаті.

Наступним етапом розпускаємо заготовку і розпилюємо на деталі.

					<i>КР ТД 201.065.001</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		17



Рисунок 2.6 – Обробка ручним фрезером

Деталі обкатуємо на ручному фрезері роблячи радіуса.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		18





Рисунок 2.7 – Вертикально заглибний фрезерний верстат.

Підготувавши робочу поверхню для роботи можемо приступати до заглиблення отворів



Рисунок 2.8 – Прес-стіл для клеєння шпону.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КР ТД 201.065.001

Арк.

19

Підготувавши матеріали для клеєння закидаємо в прес-стіл і чекаємо мінімум 40 хв.

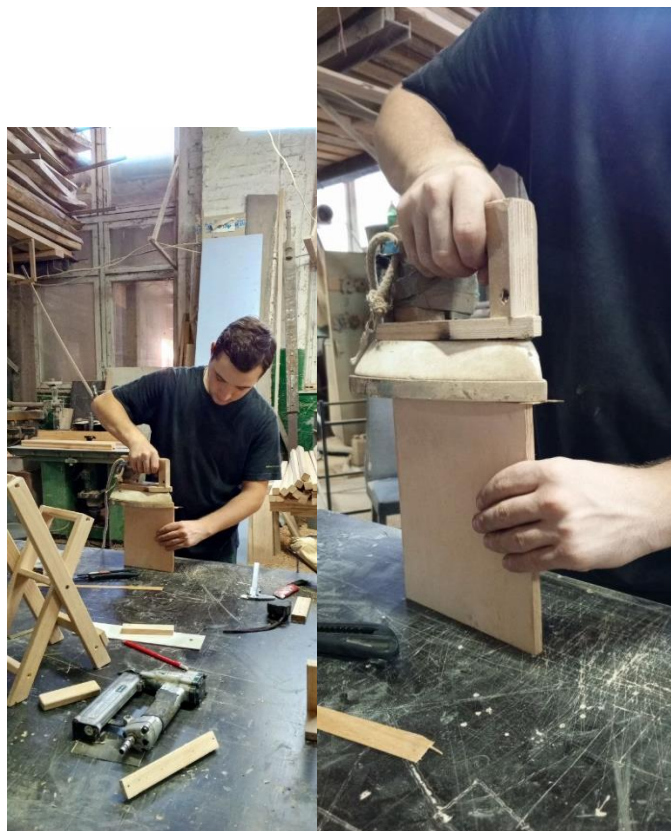


Рисунок 2.9 – Клеєння кромки.

В нас на виробництві є своя методика клеєння кромки із шпону. Спочатку наносимо клей на торець та шпон і чекаємо 10 – 20 хвилин. Коли підсохне прикладаємо шпон до торця і проходимо праскою.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		20



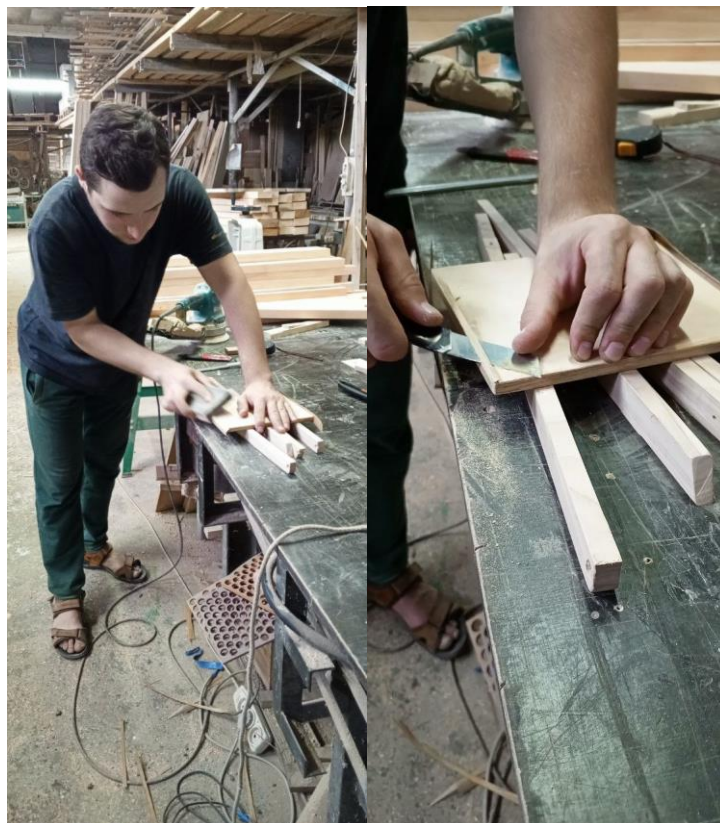


Рисунок 2.10 – Зрізуємо лишній шпон.

Спочатку проходимо шліф папером щоб легше зрізати шпон.



Рисунок 2.11 – Шліфуємо кришку після клеєння.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КР ТД 201.065.001

Арк.

21



Рисунок 2.12 – Збірка виробу.

Збираємо до купи всі деталі по кресленню.

## 2.2. Креслення аналя

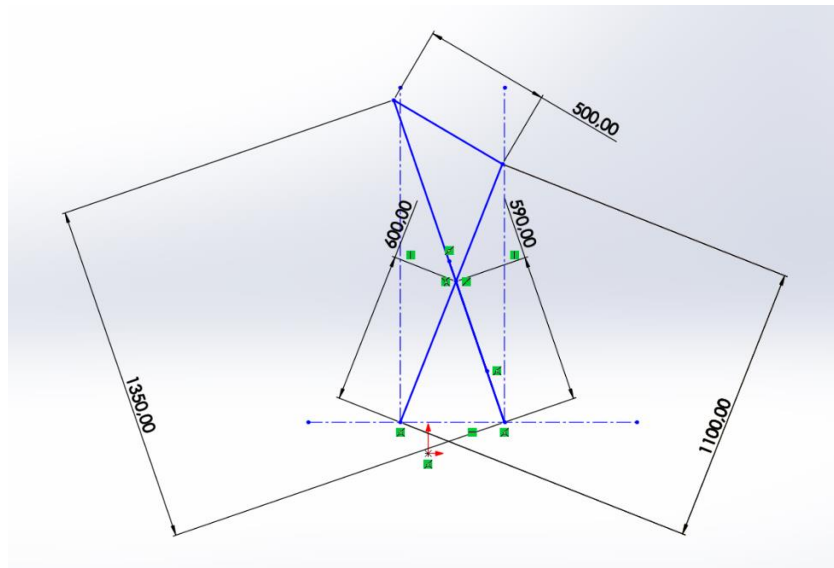


Рисунок 2.13 - ескіз аналя у виробництві по якому буде робитись сам виріб.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КР ТД 201.065.001

Арк.

22

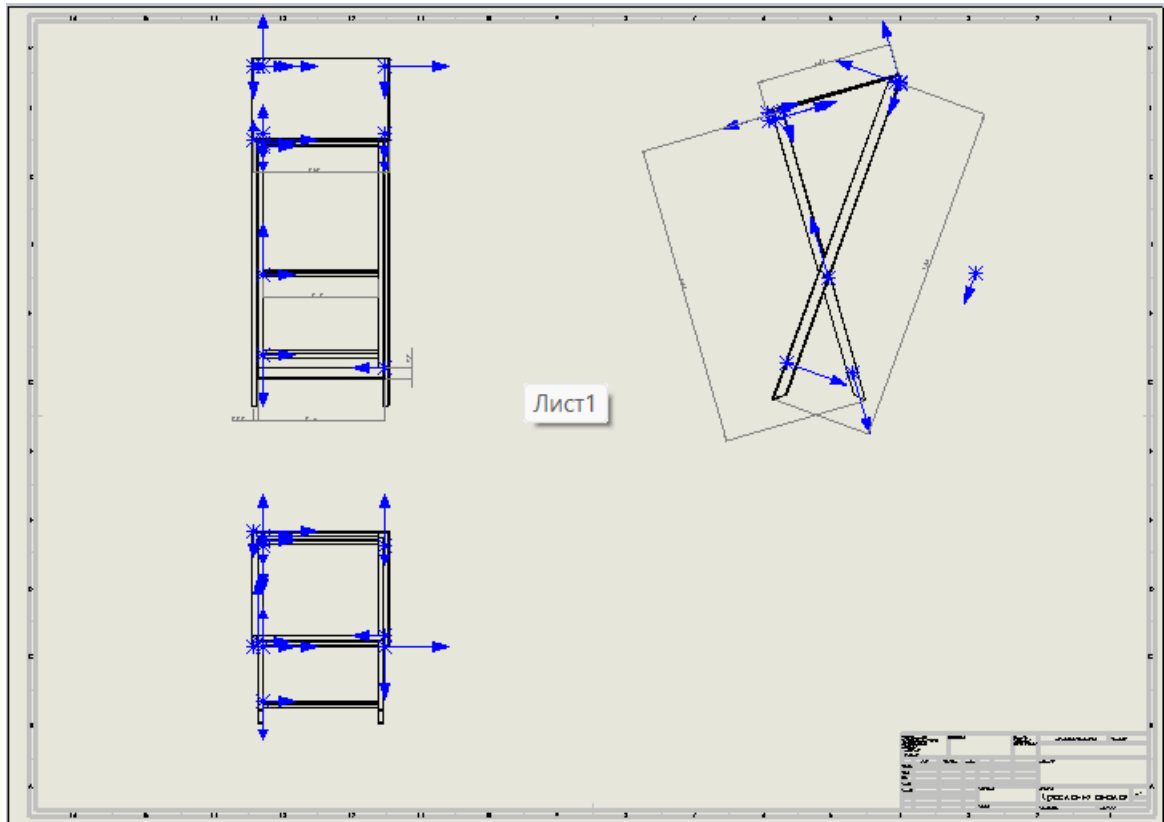


Рисунок 2.14 – креслення аналой



Рисунок 2.15 – Аналой в 3D вигляді.

В цього виробу є своя унікальність в ньому ви можете зняти кришку, згорнути ніжки і ту саму кришку повісити на перемичку зверху. Таким чином аналой комфортний для перевезення і не займає багато місця.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КР ТД 201.065.001

Арк.

23

Повертаючись до рисунку 25 коли робите розрахунки потрібно правильно визначити перетин ніжок. Якщо зробити його не правильно то виріб буде не стійким і скоріш за все падатиме.

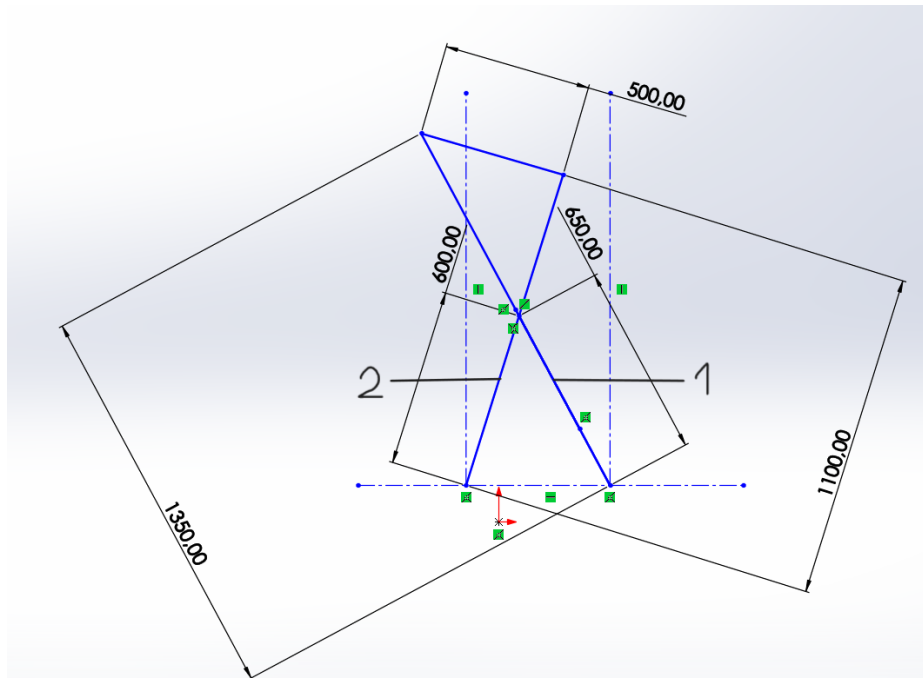


Рисунок 2.16 – Зміна центру на одній ніжці

Ось на цьому рисунку показано що відбудеться якщо змістити центр хоча б на одній ніжці. Сам розмір на (1) деталі змінився на 60 мм, а виріб вже не придатний до використання.

Таблиця 2.3 розміри і кількість деталей

Деталі	Довжина	Ширина	Товщина	Кількість			
Перетинка 1	460	40	20	1			
Перетинка 2	420	20	20	4			
Ніжка 1	1350	40	20	2			
Ніжка 2	1100	40	20	2	Розмір отвору під кріплення		
Кришка	500	500	10	1	Діаметр	Глибина	
Центральна перетинка	420	20	20	1	8	50	

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КР ТД 201.065.001

Арк.

24



Таблиця 2.4 витратами матеріалу

Деталі	шт	Ясен		Дуб	
		М <sup>3</sup>	ціна, грн	М <sup>3</sup>	ціна, грн
Стойка передня	2	0,00184	25,76	0,00184	33,12
Стойка задня	2	0,00144	20,16	0,00144	25,92
Поперечка задніх стійок	4	0,00147	20,6	0,00147	26,5
Верхня поперечка передніх стійок	1	0,0004	5,6	0,0004	7,2
Нижня поперечка передніх стійок	1	0,00044	6,1	0,00044	7,83
	шт	М <sup>2</sup>	ціна, грн		
Кришка	1	0,25	195		
Кріплення	14		50		

### 2.3. Кріплення для виробу

Гайка Еріксона є кріпленням у вигляді циліндричного корпусу і головки. На внутрішню частину елемента нанесено метричне різьблення, на головці є шліц під шестигранний інструмент. Така конструкція дозволяє монтувати кріплення в будь-якій площині, що є його переважною стороною.



Рисунок 2.17 – Зображення гайки Еріксона

У меблевому виробництві використовують різні види елемента кріплення цієї категорії. Тому докладно розглянемо характеристики кожного їх і з'ясуємо, як вони застосовуються практично.

## СПЕЦИФІКА І ПРИЗНАЧЕННЯ

На вигляд кріплення нагадує циліндр з полями, всередині якого нанесено різьблення. Основне призначення - збирання меблів. Застосування гайки дозволяє щільно та міцно з'єднувати різні елементи конструкцій.

При цьому використовується шестигранний торцевий ключ, за допомогою якого можна швидко та якісно зробити монтаж у будь-якій площині. Завдяки такій установці значно скорочується час на виконання робіт і не потрібне застосування специфічного обладнання.

Спеціальний стандарт на таке кріплення відсутнє, тому на практиці керуються ГОСТом, розробленим для шестигранних гайок. Відповідно до його положень, регламентуються такі параметри виробу:

- розмір перерізу різьблення – від 1,6 до 48,0 мм;
- маса;
- зовнішній діаметр;
- висота;
- крок різьби.

Довжина металовиробу становить 14,5 – 23,0 мм, параметри під ключ – від 4,0 до 6,0 мм. Разом з ними можуть застосовуватися гвинти із шестигранником у внутрішній частині або з прес-шайбою. Гайка часто використовується разом зі спеціальною шайбою, яка захищає поверхні, що з'єднуються від механічного впливу.

Гайка Еріксона призначена для застосування виключно на дерев'яних конструкціях, виробих із МДФ, ДСП. Категорично забороняється використовувати їх для збирання металоконструкцій, а тим більше елементів транспортних засобів. Для таких цілей випускають спеціальні види кріплення.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		26

## ВИДИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

Гайки класифікуються так:

- без спеціального покриття;
- з оцинкуванням;
- з гальванічною обробкою латунню;
- з плоскою головкою.

Виготовляють металовироби з алюмінію або високовуглецевої сталі. Необроблені металовироби при впливі вологи покриваються корозією, втрачають міцність і з часом руйнуються. Вони недорогі, але недовговічні і можуть експлуатуватися тільки в сухих умовах зі стабільним температурним режимом.

Залежно від типу обробки металовиробу бувають:

- з білою оцинковкою – поєднує високі експлуатаційні та декоративні характеристики;
- з жовтим цинкуванням - виробляється з додаванням хрому, тому мають вищі захисні властивості, а за рахунок красивого жовтуватого кольору, що нагадує натуральне дерево, широко використовуються в меблевому виробництві;
- з чорною блискучою цинковою – спеціальні металовироби для складання металоконструкцій;
- з нікелюванням – поверхня набуває відтінку та блиску благородного металу, тому застосовується для кріплення фасадів, установки видимої фурнітури;
- з бронзуванням – металовироби набувають матового, темно-коричневого відтінку, часто застосовуються при створенні штучно зістарених предметів.

Найчастіше використовують металовироби з оцинкованим покриттям. Невеликий шар цинку наноситься гальванічним способом та захищає поверхню від корозійного ураження, що може розвинути під впливом підвищеної вологості.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		27

Також застосовують обробку латунню або нікелем. Конструкції, з'єднані такими кріпленнями, можуть експлуатуватися практично за будь-яких умов. Латунні металовироби мають красивий золотистий колір.

Гайки можуть мати циліндричну або пласку верхню частину. Найчастіше, на фабриках використовують вироби з плоскою головкою, яка робить кріплення практично непомітним після встановлення. Оскільки зовнішня поверхня фасаду не псується зайвими деталями, кріплення з плоским верхом застосовують при виробництві меблів, сходів, перегородок та різних предметів інтер'єру.

До загальних переважних характеристик гайок належить:

- можливість універсального застосування – широка верхня частина дозволяє з'єднувати деталі різної фактури, причому їх структура не пошкоджується;

- підвищена міцність з'єднання, сталь із захисним покриттям витримує підвищені механічні навантаження, вплив вологого повітря та перепаду температури;

- шліц дозволяє затягнути кріплення до оптимального параметра.

Розміри гайок та їх використання Гайки розрізняються розміром діаметра, за яким поділяються на такі види:

- M3 - виробляються тільки з класом точності А. Висота становить від 02 до 04 см, діаметр становить 03-034 см.

- M4 – стандартне кріплення з діаметром 5,7 мм. Має напівсферичну верхню частину, поверхня обробляється цинком білим. В одній упаковці міститься 10 тисяч штук, тому їх замовляю меблеві компанії.

- M5 – із довжиною корпусу 6,5 мм, розмір головки – 12,0 мм. Для підвищення експлуатаційних характеристик виробу оксидують. Такий типорозмір застосовується найчастіше.

- M6 – з довжиною тіла 12,0 мм та кроком різьблення 0,1 см.

- M8 – з розміром перерізу 1,0 см та параметрами плоскої головної частини 1,5 см.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		28

- M12 – не випускають серійними партіями, виготовляються на індивідуальне замовлення.

Використовуються металовироби для з'єднання окремих частин або модулів меблів – стільців, столів, шифоньєрів. Щоб зробити монтаж, знадобиться спеціальний шестигранний ключ, підібраний під розмір шліцю, або шуруповерт із відповідною насадкою.

Попередньо в дерев'яній поверхні просвердлюють монтажний отвір, який по діаметру та довжині має співвідноситися з параметрами елемента кріплення. Після свердління порожнину отвору очищають від стружки і пилу і поміщають гвинт відповідного типорозміру. За допомогою втулки фіксують елементи.

Щоб металовироби відповідали заявленим параметрам і стандартам якості, слід купувати їх у спеціалізованих компаніях, які співпрацюють з виробниками, надають сертифікати, паспорти та інші документи на металовироби.

					<i>КР ТД 201.065.001</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		29

### 3. Види верстатів для виготовлення виробу

#### 3.1 Фугувальний верстат

Фугувальний верстат призначений для вирівнювання нерівних або викривлених чорнових поверхонь деталей, створюючи точні геометричні площини, які служать базовими поверхнями для подальшої обробки. Цей верстат використовується для прямолінійного стругання (фрезерування) або стругання під кутом (фугування) брусків або щитів по площинах або ребрах. Він є різновидом деревообробного стругального верстата.



Рисунок 3.1 – Фугувальний верстат

Основними компонентами фугувального верстата є станина, на якій встановлено різальний інструмент — горизонтальний ножовий вал з 2-4 ножами. Деякі моделі також оснащені вертикальною ножовою голівкою.

					<i>КР ТД 201.065.001</i>		
<i>Змі</i>	<i>Анк.</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Медведєв</i>			<i>Лім.</i>	<i>Анк.</i>	<i>Анквиль</i>
<i>Керівник</i>		<i>Ігнатенко</i>				30	47
<i>Н. Контр.</i>		<i>Ігнатенко</i>			<b>Види верстатів</b>		
<i>Затверди</i>		<i>Єрошенко</i>			<b>НУЧП</b>		

Робочий стіл верстата складається з нерухомої задньої частини (задній стіл), поверхня якої розташована на рівні зовнішнього кола лез ножів, і передньої частини (передній стіл), яка встановлена трохи нижче задньої частини на товщину шару, що знімається.

На фугувальних верстатах зазвичай обробляють одну площину або одне ребро. Для одночасної обробки площини та ребра використовуються і ножовий вал, і вертикальна ножова голівка. Для стругання верхньої і нижньої поверхонь застосовують фугувально-рейсмусові верстати, які об'єднують функції обох типів верстатів. Механізм подачі на фугувальних верстатах може бути знімним або стаціонарним. Товщина шару, що знімається, не повинна перевищувати 6 мм, а товщина стружки — 1,5-2 мм.

### 3.2 Рейсмусовий верстат

Рейсмусовий верстат є деревообробним поздовжньо-фрезерним верстатом, який використовується для поздовжньої одно- або двосторонньої обробки поверхонь плоских заготовок за товщиною. Основним різальним інструментом є ножовий вал, що складається з довгої циліндричної фрези. Заготовку подають у верстат по горизонтальному робочому столу.



Рисунок 5 – Рейсмусовий верстат

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		31

Існують одно- і двобічні рейсмусові верстати. В однобічних верстатах ножовий вал розміщений над робочим столом. У двобічних верстатах, крім верхнього ножового вала, є ще один вал, закріплений на столі, який фрезерує нижню частину заготовки.

Заготовки зазвичай обробляються на рейсмусових верстатах після попереднього стругання на фугувальних верстатах. Технічні характеристики рейсмусових верстатів включають ширину заготовок від 315 до 1250 мм, товщину від 5 до 160 мм, швидкість подачі від 5 до 30 м/хв, потужність електродвигуна від 1 до 44 кВт, діаметр ножових валів від 100 до 165 мм, з 2-4 ножами на валу, і швидкість обертання валів від 5000 до 10000 об/хв.

**3.3 Форматно-розкроювальний верстат** – круглопильні з кареткою або круглопильні форматні, застосовуються при поперечному та поздовжньому розкрої плитних матеріалів, при фрезеруванні звисів кромкових матеріалів, облицюванні кромки меблевих заготовок і щитів, свердління отворів у меблевих щитах. Ефективність використання такого обладнання та якість роботи залежить від вибору верстата та його опцій.



Рисунок 6 – Форматно-розкроювальний верстат

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		32



### **Переваги такого типу обладнання:**

Як вибрати форматно-розкроювальний верстат Надійність у роботі.

Виготовлені із матеріалів високої якості.

Якість обробки сировини.

Стійкість верстата на поверхні.

Велика поверхня для роботи.

Доступна та надійна система для керування верстатом.

Захист двигуна від охолодження та перегріву

### **До недоліків можна віднести:**

Великі розміри верстата, що потребує відповідних площ для роботи.

Велике споживання електроенергії.

Підприємства, що виготовляють невеликі дерев'яні конструкції з невеликим навантаженням на обладнання, набувають верстатів з горизонтальною орієнтацією. Вони обладнані кульковою кареткою із кутовим упором. У багатьох пиляльній апарат закріплюється на станині із системою нахилу до 45 градусів. Такі верстати мають незалежні системи регулювання висоти розпилювальних пристроїв.

Вертикальні роликові верстати більш точні у роботі. Вони мають менші габарити, оскільки оброблюваний матеріал знаходяться у вертикальному положенні, що сприяє економії виробничих площ. Верстати дозволяють працювати з розкром листів великих розмірів. Вони переміщається не заготовка, а пильний вузол вручну чи з допомогою електромеханічного приводу.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		33

Центри для пакетного розкрою з ЧПУ використовуються у великосерійному та масовому виробництві. Вони прості в експлуатації, а використання числового програмного управління є гарантією якості та точності виконуваної роботи. Пильна каретка та штовхачі в залежності від розміру аркушів подаються автоматично. Високу швидкість переміщення дає блок вирівнювання із постійною присутністю притискного ролика.

### **Заходи безпеки**

Як працювати на розкроювальному верстаті До роботи на верстаті можна розпочати після вивчення обладнання верстата, правил експлуатації та техніки безпеки. Необхідно стежити за змістом робочого місця у чистоті. Не можна під час роботи верстата спиратися на обладнання, проводити прибирання, перебувати між працюючими вузлами. Заборонено працювати на несправному обладнанні, тому при виявленні неполадок верстат необхідно відразу вимкнути. До роботи не можна приступати, якщо немає заземлення, при цьому стояти потрібно на діелектричному килимку. Електроустаткування має бути перевірено на міцність ізоляції.

### **3.4 Фрезерна машина**

Фрезерна машина — це ручний електроінструмент для деревообробки, який використовується для фігурного оброблення країв, вирізання пазів та свердління отворів.

Ручні фрезерувальні машини замінили цілий ряд фасонних рубанків, шпунтубелів, зензубелів і фальцгобелів.

Більшість фрезерів мають схожу конструкцію: фреза розташована безпосередньо під кожухом електродвигуна, який оснащений ручками з двох боків. Двигун може переміщатися вгору і вниз по двох стійках, жорстко закріплених на опорній або базовій плиті. Поворотні пружини компенсують вагу двигуна, дозволяючи безпечно вводити і виводити фрезу з матеріалу, піднімаючи її над заготівкою до того, як вона виходить з контакту з заготівкою. Стаціонарні фрезери зустрічаються досить рідко.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		34

## Різновиди

Вертикальний (заглибний) — призначений для різних видів фрезерування. Двигун такого фрезера переміщається вгору і вниз по двох напрямних, що дозволяє робити у деревині пази та отвори заданої глибини.

Крайковий (окантувальний) — спеціально розроблений для обробки країв. Відрізняється відносно малою вагою і потужністю.

Комбінований — має в комплекті дві бази: одна для заглибного фрезерування з заданою глибиною, інша — для обробки країв.

Присадочний — використовується для свердління отворів або пазів під шканти (дюбелі).

## Основні характеристики

Споживана потужність (600...2300 ват)

Швидкість обертання шпинделя на холостому ході (8000...34000 об/хв)

Робочий хід фрези (0...70 мм) — для вертикальних фрезерів.

Діаметр хвостовика фрези (8 мм, 8...12 мм, 6/8 мм, 6/6,35/8/12,7 мм).

Фреза затискається у цанговому затискному патроні.

## 3.5 Шліфувальний верстат

Шліфувальний верстат випускається для обробки матеріалів різної твердості. Завдяки йому можна виконати доведення до необхідного стану якоїсь деталі, що має плоску, циліндричну або конусну поверхню.

Зазвичай результатом шліфування є оброблена поверхня, яка має високий ступінь чистоти та шорсткості. Фінішна обробка матеріалів за допомогою шліфувальних верстатів проводиться із застосуванням спеціальних абразивних інструментів. До таких інструментів можна віднести повстяні або абразивні круги, наждачку або абразивну пасту.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		35

## **Принцип роботи**

Принципом роботи шліфувального агрегату є обертальний рух ріжучого інструменту , а також зворотно-поступальний перебіг дошки. Диск обертається на великій швидкості і за один підхід може зняти тонкий шар металу, а якщо постійно і акуратно рухатися вперед і назад, то буде забезпечуватися досить повільна обробка всієї поверхні деталі.

Глибина шліфування, від якої залежить якість поверхні, забезпечуватиметься на різних верстатах по-різному. Зазвичай його можна регулювати за допомогою автоматичного переміщення робочого стола вгору або вниз. На сучасних моделях розташування вертикальної осі змінюється за допомогою спеціальної робочої головки, яка має ріжучий інструмент.

## **Технічні характеристики**

Потрібно розуміти, що для різних цілей обробки деталей, можна придбати і різні шліфувальні верстати. Але так чи інакше, при виборі слід звертати увагу на деякі загальні технічні характеристики .

### **Потужність приводу.**

Відстань від шпинделя до робочого столу, що впливає на товщину шліфування оброблюваної деталі.

Хід робочого столу по осях Y та X, який забезпечує ширину та довжину шліфування.

Ще дуже важливою характеристикою є точність обробки, а також максимальна та мінімальна поперечна подача та, зрозуміло, розмір робочого столу. На ці параметри необхідно звертати особливу увагу при покупці цього виду апарату.

					<i>КР ТД 201.065.001</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		36

Шліфувальний агрегат для обробки дерева є спеціальною конструкцією, яка створена для зменшення шорсткості поверхні дерева, щоб отримати більш приємну на дотик поверхню. Залежно від поверхні, що обробляється, можна знайти різні типи верстата.

### **Характеристики**

Потужність є основним параметром, який потрібно звертати увагу. Потужність залежить від електродвигуна, встановленого в апараті. Якщо купувати верстат для виробничих потреб, то потужність двигуна має становити 1 кВт і більше.

На роботу також впливає ширина робочої поверхні, оскільки чим більше стрічка чи барабан, тим більшу продуктивність має модель. Але збільшений розмір може призвести до того, що верстат буде важче монтувати, і він займе дуже багато вільного простору.

Швидкість руху абразивного елемента дуже важлива характеристика. Незважаючи на фіксовані показники обертання шпинделя електродвигуна, рух абразивного матеріалу може бути різним. Це досягається спеціальним приводом. Межа руху складає 350-1800 метрів за хвилину.

А також потрібно дивитися на розмір верстата, оскільки прилад має абсолютно різні габарити, і можуть підійти не для будь-якої ділянки.

### **3.6. Техніка безпеки**

Дуже часто люди отримують травми різного ступеня через недотримання елементарних правил техніки безпеки. Для того щоб уникнути таких неприємних наслідків роботи, потрібно вивчити запобіжні заходи та правила роботи зі шліфувальним верстатом .

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		37

Завжди треба працювати лише у захисних окулярах. Будь-який матеріал може будь-якої миті розкришитися від впливу обладнання, а його шматочки розлетяться в різні боки і можуть потрапити в око. А ще були випадки, коли шліфувальний камінь через старість зазнавав руйнування. Це також може спричинити ураження відкритих ділянок тіла.

Запобіжні заходи при роботі на шліфувальних верстатах Якщо є довге волосся, то необхідно працювати в шапочці, яка не дасть локонам потрапити в деталі обладнання, що обертаються.

Ніколи не можна стояти прямо перед верстатом. Краще зробити півкроку убік. Тоді ніяка деталь не відлетить у тулуб.

Працювати на верстаті не можна в рукавичках, оскільки їх може затягнути разом з рукою.

Забороняється обробляти деталі на шліфувальному верстаті в довгому одязі, оскільки тканина може легко намотатися на предмети, що рухаються.

Категорично забороняється підпускати до агрегату дитини. Потрібно одразу попередити його, що це не іграшка. Якщо такий апарат стоїть вдома, то електричний шнур треба після роботи підвішувати високо, щоб дитина не дотягнулася до нього і не підключила пристрій до мережі.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		38

## 4 Охорона праці

До роботи допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли необхідну підготовку та отримали відповідні посвідчення для роботи на деревообробних верстатах, пройшли інструктаж з охорони праці, медичний огляд та не мають протипоказань за станом здоров'я. Працівники повинні проходити інструктаж раз на квартал. Забороняється допускати до роботи на верстатах працівників, які не ознайомлені з правилами техніки безпеки та інструкцією з обслуговування верстатів.

На робочому місці повинна бути медична аптечка з необхідними медикаментами та перев'язувальними матеріалами для надання першої допомоги при травмах. У разі отримання травми потрібно надати потерпілому першу допомогу, при необхідності відправити його до найближчого медичного закладу та повідомити про це адміністрацію. Працівники зобов'язані дотримуватися правил пожежної безпеки, знати місця розташування первинних засобів пожежогасіння. Майстерня повинна бути обладнана первинними засобами пожежогасіння: хімічним пінним, вуглекислотним або порошковим вогнегасником, а також ящиком з піском. У разі займання електроустаткування верстата необхідно негайно вимкнути верстат та приступити до гасіння пожежі вуглекислотним або порошковим вогнегасником, чи піском.

Перед початком роботи необхідно:

- привести в порядок робочий одяг.
- підготувати робоче місце.
- перевірити справність захисних огорожень.
- переконатися в надійності кріплення різального інструменту на валу за допомогою затискних шайб.

					<i>КР ТД 201.065.001</i>		
<i>Змі</i>	<i>Анк.</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Медведєв</i>			<i>Лім.</i>	<i>Анк.</i>	<i>Анквилів</i>
<i>Керівник</i>						39	47
<i>Н. Контр.</i>		<i>Ізнатенко</i>			<i>Охорона праці</i>		
<i>Затверди</i>		<i>Єрошенко</i>			<i>НУЧП</i>		

- налаштувати верстат на обробку заданих деталей, закріпити захисні огороження.

- повідомити майстра про будь-які виявлені недоліки і приступити до роботи тільки після їх усунення.

Під час роботи необхідно:

- обов'язково дотримуватися правил технічної експлуатації верстата.
- починати обробку заготовки тільки після того, як вал досягне повної швидкості обертання, подавати матеріал рівномірно, без ривків, уповільнюючи при наявності сучків.

Слідкувати, щоб в станок не надходили заготовки з цвяхами та іншими металевими предметами.

гляд механіки верстата, чистка та змащування його. Надягання ременя і витяг засмічень дозволяється тільки при повній зупинці верстата.

*Негайно зупинити верстат:*

При появі ненормального шуму, стуку, сильної вібрації ножового валу.

При поломці ножів і деталей їх кріплення або огорож.

При попаданні бруду.

При перегріванні підшипників ножового валу і електродвигуна, в разі несправної ізоляції електродвигуна або електричної пускової апаратури "биття на корпус".

При виникненні будь-яких несправностей, необхідно звернутися до бригадира або начальника, щоб він викликав майстра для усунення неполадок.

#### **4.1 Круглопилкові верстати**

Техніка безпеки:

Завжди дотримуйтеся інструкцій з експлуатації та технічного обслуговування верстатів.

Зберігайте інструкцію у чистоті та сухості.

Щодня перед включенням верстата перевіряйте справність необхідних захисних пристроїв.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



У разі виявлення дефектів верстата або захисних пристроїв, негайно усуньте їх за допомогою уповноважених фахівців.

Заборонено проводити будь-які зміни, доповнення або переналаштування верстата.

Використовуйте засоби особистого захисту, як зазначено в інструкції.

Одягайте щільно прилеглий одяг, знімайте прикраси, кільця та наручний годинник.

Якщо у вас довге волосся, надягайте захисну сітку для волосся або головний убір.

Для роботи з пильним диском надягайте робочі рукавички.

Перед використанням верстата переконайтеся, що пильний диск обертається у правильному напрямку.

Не починайте розпилювати матеріал, доки диск не набере повної швидкості.

Стежте, щоб час зупинки верстата не перевищував 10 секунд.

Ніколи не зупиняйте диск за допомогою сторонніх предметів.

Уникайте зворотного удару заготовки.

Завжди використовуйте розклинюючий ніж, тримаючи відстань до пильного диска максимум 5 мм.

Ніколи не торкайтеся поверхні поблизу або за пильним диском.

Переконайтеся, що всі заготовки надійно закріплені під час роботи, забезпечуючи їх безпечний рух.

Відпиляні, закріплені заготовки видаляйте лише при вимкненому двигуні та повній зупинці пильного диска.

Встановлюйте верстат таким чином, щоб залишалось достатньо місця для обслуговування і для подачі заготовок.

Забезпечте належне освітлення.

Переконайтеся, що верстат добре закріплений на рівній поверхні.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		41

Стежте, щоб електропроводка не заважала робочому процесу і не створювала ризик спіткнутися.

Тримайте робоче місце вільним від сторонніх предметів.

Стежте, щоб не утворювалася велика концентрація пилу – завжди використовуйте відповідну витяжну установку.

Деревний пил може бути вибухонебезпечним і шкідливим для здоров'я.

Перед роботою видаліть з заготовки цвяхи та інші сторонні предмети.

Негайно замінійте пошкоджений кабель живлення.

Ніколи не використовуйте верстат, якщо виникли проблеми з вимикачем.

Роботи з установлення, монтажу, чищення проводьте тільки після відключення верстата від електромережі.

Навіть при правильному використанні верстата залишаються деякі небезпеки, про які слід пам'ятати.

Навіть при правильному використанні верстата залишаються наведені нижче небезпеки:

- поранення обертливим пильним диском;
- через злам пилкового диска;
- поранення і лежали частинами заготовок;
- отримання травми внаслідок відхилення деталей через погане кріплення;

- від шуму і пилу;

- необхідно також використовувати спеціальні звукозахисні навушники.

Обов'язково надягайте засоби особистого захисту (захист очей, дихальних шляхів).

ураження електричним струмом, при неправильній прокладанні кабелю.

Необхідно звести рівень шуму до мінімуму, звертаючи для цього увагу на тип і стан пилкового диска.

**Перед початком роботи на круглопилкових верстатах необхідно:**

Перевірити, щоб пильний диск не мав дефектів і зламаних зубів.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		42

Диск повинен бути добре закріплений на валу за допомогою затискних шайб і захищений огородженням.

Переконайтеся, що навколо верстата немає вологи.

Під час поздовжнього розкрою дошку слід подавати рівномірно, без поштовхів і ривків, періодично перевіряючи правильність розмірів заготовок.

При поперечному розкрою дощок, якщо спостерігається косина різку по товщині дошки – порушена перпендикулярність осі пильного валу до поверхні столу.

Рвані торці на заготовках з'являються в основному через биття пильного валу.

#### **На торцювальних верстатах:**

Зона руху рами або супорта з пильним диском повинна обмежуватися упорами.

Відрізки коротші за 500 мм торцюють за допомогою шаблонів.

Пильний диск повинен бути обладнаний автоматично діючим огородженням, яке відкриває зуби пилки на товщину матеріалу, що розпилюється.

Під час роботи на верстаті працівник повинен знаходитися на відстані не менше 300 мм від пильного диска.

Пильний диск не повинен виступати за край столу, біля якого стоїть робітник.

На припризних верстатах позаду пильного диска на відстані близько 10 мм повинен бути встановлений розклинюючий ніж, товщиною на 0,5 мм більший за пилку з розлученням.

Попереду пильного диска повинна бути встановлена "когтева" завіса, яка запобігає викиду матеріалу.

#### **4.2 Шліфувальні верстати**

Фронтowa (неробоча) частина стрічково-шліфувального верстата повинна бути огорожена.

Верстат повинен мати пристрій для натягування шліфувальної стрічки та механізм для регулювання її положення під час роботи.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		43

Під час надягання стрічки на шків або натягування на барабан, шов склейки слід розташовувати по ходу руху стрічки.

Швидкість шліфувальної стрічки не повинна перевищувати 20 м/сек для дерев'яних шківів і 30 м/сек для чавунних.

Забороняється використовувати шліфувальні стрічки, що мають надриви, нещільно склеєні або з нерівними краями.

Шліфувальні циліндри та щітки повинні бути огорожені кожухами, що мають приймачі для відсмоктування пилу.

Торцеві фланці, що закріплюють шліфувальний папір, повинні мати надійні і справні зтяжні пристосування, які забезпечують щільне прилягання країв паперу до торцевих країв барабанів.

Передня частина верстата повинна мати захисний козирок.

Непрацююча частина диска повинна бути закрита.

Вертугну направляючу лінійку і стіл (супорт) слід закріплювати міцно і жорстко, без хитань і вібрацій. Зазори між супортом і поверхнею диска не повинні перевищувати 5 мм.

Окружна швидкість дисків не повинна перевищувати 30 м/сек.

Забороняється використовувати шліфувальний папір, ширина якого менше довжини диска. Кінці паперу після закріплення на диску повинні бути обрізані.

При шліфуванні дрібних або сильно вигнутих, криволінійних і фасонних деталей пальці верстатника повинні бути захищені напальчниками. У приміщенні, де встановлені шліфувальні верстати, повинна бути припливно-витяжна вентиляція. Всі шліфувальні верстати повинні мати приймачі для відсмоктування пилу, розташовані безпосередньо біля місць утворення пилу.

Перед увімкненням верстата щодня персонал повинен перевіряти наявність і справність всіх захисних пристроїв. Якщо виявлено дефекти, їх слід виправити або видалити до моменту їх виявлення. Використання верстата з такими дефектами неприпустиме, і в таких випадках його просто потрібно вимкнути з електричної мережі.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		44

Відвідувачів і клієнтів слід утримувати на відстані від кромкорізального обладнання. Особливо це стосується дітей та підлітків.

Під час роботи співробітники і обслуговуючий персонал повинні використовувати індивідуальні засоби захисту в повній відповідності з інструкцією виробника.

Обслуговуючі роботи і налагодження верстата допускається тільки при відключенні його від електромережі.

Навколо верстата ще до початку його експлуатації має бути забезпечено наявність вільного місця для безперешкодного виконання всіх операцій. При цьому в процесі роботи не допускається забруднення цього місця відходами виробництва або готовою продукцією

Перед початком роботи верстат слід ретельно перевірити на наявність пошкоджених або дефектних деталей. Кожної зміни також потрібно проводити тщательну перевірку засібних пристроїв і обладнання. Під час виконання робіт всі регульовальні і гайкові ключі повинні бути розміщені на встановлених місцях.

Для захисту працівників від впливу пилу під час виконання робіт також застосовується якісна вентиляція та засоби індивідуального захисту.

					КР ТД 201.065.001	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## 5. Висновок

В цій кваліфікаційній роботі, я запропонував: кресленики даного аналою для богослужінь, розрахунок технічної частини, охорону праці, розрахунок матеріалу. Розроблено повний технологічний процес виготовлення аналою для богослужінь

					<i>КР ТД 201.065.001</i>			
<i>Змі</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>	<i>Висновки</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркцилів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Медведєв</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Ігнатенко</i>					46	47
<i>Н. Контр.</i>		<i>Ігнатенко</i>			<i>НУЧП</i>			
<i>Затверди</i>		<i>Єрошенко</i>						

## 6. Перелік посилань

1. Гупало, Олег Петрович. Хімія деревини: підручник / О. П. Гупало, О. П. Тушницький ; Національний лісотехнічний ун-т України. — 2-ге вид., виправ. і доп. — К. : Знання, 2008 . — 276 с. — Бібліогр.: с. 274—276 .

2. Вінтонів, Іван Степанович. Деревинознавство: навч. посіб. / І. С. Вінтонів [и др.] ; Український держ. лісотехнічний ун-т, Українська академія дизайну. — Л. : РВВ УкрДЛТУ, 2005 . — 256 с.: рис. — Бібліогр.: с. 237—241.

3. Ємельянов, Володимир Гнатович. Переробка деревини: навч. посібник для студ. спец. 30401 «Лісове господарство» / В. Г. Ємельянов ; Харківський національний аграрний ун-т ім. В. В. Докучаєва. — Х. : [б.в.], 2007 . — 342 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 326—328 .

4. Ємельянов, Володимир Гнатович. Основи деревинознавства і лісового товарознавства: навч. посібник: Для студ. фаху 7.130 .401 — Лісове господарство / В. Г. Ємельянов ; Харківський національний аграрний ун-т ім. В. В. Докучаєва. — Х. : [б.в.], 2004 . — 333 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 328—330 .

5. Стійкість деревини та виробів з деревини. Природна стійкість суцільної деревини. — К. : Держспоживстандарт України, 2004 . — (Національний стандарт України).

6. Козак, Руслан Олегович. Технологія деревинної маси: навч. посіб. / Р. О. Козак, П. А. Козакевич ; Український держ. лісотехнічний ун-т. — К. : Основа, 2004 . — 348 с.: рис. — Бібліогр.: с. 338—339 .

7. Бехта, Павло Антонович. Комплексна хімічна переробка деревини / П. А. Бехта [и др.] ; Український держ. лісотехнічний ун-т. — К. : Основа, 2004 . — 176 с.: рис. — Бібліогр.: с. 168 .

8. Кірик, Микола Дмитрович. Механічне оброблення деревини та деревних матеріалів : підручник для вищих навч. закл. / М. Д. Кірик ; Національний лісотехнічний ун-т України. — Л. : КН, 2006 . — 412 с.: рис. — Бібліогр.: с. 403 .

9. Білей, Петро Васильович. Сушіння і захист деревини: підручник для студ. вищих навч. закл. / П. В. Білей, В. М. Павлюст ; Національний лісотехнічний ун-т України. — Л. : [б.в.], 2008 . — 312 с.: рис., табл.

10. Бехта, Павло. Клімат і деревина / П. Бехта, Козакевич Павел. — Warszawa : Wydawnictwo SGGW, 2001 . — 202 с.: рис. — Бібліогр.: С.193-202.

11. Войтович, Іван Герасимович. Основи технології виробів з деревини : підруч. для студ. спец. «Деревооброблювальні технології» / І. Г. Войтович. — Л. : [Нац. лісотехн. ун-т України] : [Країна ангелат], 2010 . — 304, [6] с. : рис., табл., кольор. іл. — Бібліогр.: с. 298 .

12. Бойчук, Віталій Миколайович. Різьблення деревини (історія, методика, практика): монографія / Бойчук Віталій Миколайович ; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. — Вінниця : Данилюк В. Г., 2011 . — 315 с. : рис., табл. — Бібліогр.: с. 300—315 .

					<i>КР ТД 201.065.001</i>		
<i>Змі</i>	<i>Анк.</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Медведєв</i>			<i>Лім</i>	<i>Анк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Керівник</i>		Ігнатенко				47	47
					<b>Перелік посилань</b>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Ігнатенко</i>			<b>НУЧП</b>		
<i>Затверди</i>		<i>Єрошенко</i>					