

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
ЦЗДВФН
Кафедра прикладної гідроаеромеханіки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПГМ
Ковальов І.О.
« ____ » _____ 2020 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему

Розробка гідравлічного приводу верстата для шліфування панелей

зі спеціальності 6.05050205 «Гідравлічні машини, гідроприводи та
гідропневмоавтоматика»)

Виконавець роботи

(підпис)

Павленко А. С.

(прізвище, ініціали)

Керівник

(підпис)

Кулініч С. П.

(прізвище, ініціали)

Суми 2020

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедрою ПГМ
_____ І.О.Ковальов
« ____ » _____ 2020р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра студентові
Павленку Антону Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: “Розробка гідравлічного приводу верстата для шліфування панелей”

затверджена наказом по університету від" ____ р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи 10.06.2020 р.

3. Вихідні дані до роботи: зусилля на штоках гідроциліндрів: поперечної подачі дошки Ц1 $F_1=10\text{кН}$; модуля шліфування Ц2 $F_2=25\text{кН}$; подачі дошки Ц3 $F_3=10\text{кН}$ відвантаження Ц4 $F_4=10\text{кН}$ притискання Ц5 $F_5=20\text{кН}$; швидкості переміщення штоків гідроциліндрів: поперечної подачі дошки Ц1 $v_1=2.4\text{м/хв}$; модуля шліфування Ц2 $v_2=1.2\text{м/хв}$; подачі дошки Ц3 $v_3=3.6\text{м/хв}$; відвантаження Ц4 $v_4=3.6\text{м/хв}$; притискання Ц5 $v_5=1.8\text{м/хв}$.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно вирішити)

Опис конструкції та принципу дії приводу, розрахунок розмірів гідроциліндрів, гідравлічний розрахунок приводу, питання охорони праці і безпеки життєдіяльності, технологічний процес складання блоку керування

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

Принципова схема приводу, робочі креслення деталей та вузлів приводу— всього 4 аркуші формату А1

6. Консультанти із зазначених розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Опис конструкції та принципу дії привода	15.03.2020	
2	Розрахунок розмірів гідроциліндрів	31.03.2020	
3	Розробка принципової схеми привода	15.04.2020	
4	Гідравлічний розрахунок привода	30.04.2020	
5	Розробка робочих креслень деталей та вузлів привода	15.05.2020	
6	Охорона праці та техніка безпеки	25.05.2020	
7	Економічна частина	03.06.2020	
8	Розробка технологічного процесу складання блоку керування	10.06.2020	
7	Оформлення розрахунково-пояснювальної записки	17.06.2020	

7. Дата видачі завдання 01.03.2020 р.

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Кулініч С.П.
(Прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Записка: 46 с., 7 рис., 15 табл., 6 джерел.

Графічний матеріал: презентація принципова схема приводу, складальне креслення блока керування, робоче креслення плити.

Розроблена принципова схема гідравлічного приводу верстата для шліфування панелей, виконано розрахунок розмірів гідравлічних двигунів, розроблена імітаційна модель приводу і проведений аналіз роботи даного приводу.

Ключові слова: ГІДРОЦИЛІНДР, РОЗПОДІЛЬНИК, ДРОСЕЛЬ, ПАНЕЛЬ ГІДРАВЛІЧНА, КЛАПАН ТИСКУ

ВСТУП

Під гідроприводом розуміють сукупність пристроїв (до числа яких входить один або декілька об'ємних гідродвигунів), призначену для приведення в рух механізмів і машин за допомогою робочої рідини під тиском. В якості робочої рідини у верстатних гідроприводах використовується мінеральні масла. Гідроприводи широко застосовуються в сучасному верстатобудуванні. Вони дозволяють істотно спростити кінематику верстатів, зменшити їх металоємкість, підвищити точність, надійність роботи, а також рівень автоматизації. Широке використання гідроприводів у верстатобудуванні визначається рядом їх істотних переваг перед іншими типами приводів і передусім можливістю отримання великих зусиль і потужностей при обмежених розмірах силових виконавчих двигунів. Завдяки малій інерційності рухливих частин гідроприводи мають високу швидкодію. Практика показує, що на гідромотор доводиться зазвичай не більше 5% моменту інерції приведенного ним механізму, а для гідроциліндра цей показник може бути ще краще, тому час їх розгону і гальмування не перевищує зазвичай декілька сотих часток секунди. Гідравлічні приводи забезпечують за умови хорошої плавності руху широкий діапазон безступінчатого регулювання швидкості виконавчих двигунів. Важлива гідність гідроприводов- можливість роботи в динамічних режимах при частих включеннях, зупинках, реверсах руху або змінах швидкості, причому якість перехідних процесов може контролюватися і змінюватися в потрібному напрямі. Цим пояснюється широке використання гідравліки у верстатах із зворотно-поступальним рухом робочого органу (шліфувальні, хонинговальні, токарні, протяжні, строгальні, довбальні та ін.).

Гідропривід дозволяє надійно захистити систему від перевантаження, що дає можливість механізмам працювати по жорстких упорах, при цьому забезпечується точний контроль діючих зусиль шляхом регулювання тиску притиску. Гідроциліндр в гідроприводі дозволяє отримати прямолінійний рух без яких-небудь кінематичних перетворень. До достоїнств гідроциліндрів слід

Инвар. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ				5

віднести також граничну простоту конструкції, високий ККД (0.85-0.95), малу власну інерційність, можливість вибору певного співвідношення швидкостей прямого і зворотного ходу і надійність.

До основних переваг гідроприводів слід віднести також досить високе значення ККД, підвищену жорсткість завдяки великому модулю пружності олії, незначним об'ємом, що стискається, і герметичності робочих камер гідродвигунів, самосмазюваність і довговічність. Надійна робота верстатних гідроприводів може бути гарантована тільки при належній фільтрації робочої рідини. Необхідність застосування фільтрів тонкого очищення підвищує вартість гідроприводів і ускладнює їх технічне обслуговування, проте ці недоліки компенсуються значним зростанням довговічності обладнання

Инов. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ					6

1. Опис конструкції і принципової схеми гідравлічного приводу верстата для шліфування деревини

1.1. Конструктивна схема верстата

Конструктивна схема верстата для шліфування деревини показана на рис. 1.1.

Дошка заданої ширини 8 із заздалегідь обробленими торцями подається на робочий стіл 9 і притискається до поперечних упорів 6 за допомогою подаючого гідроциліндра двосторонньої дії 3. Здвоєний привід двосторонньої дії 5 притискає дошку до подовжніх упорів 7, після чого циліндр 3 повертається в початкове положення. Після цього привід модуля шліфування 2 входить в робочу зону і здійснює поступальну ходу із заданою швидкістю – робить шліфування верхньої поверхні дошки. Після завершення операції шліфування

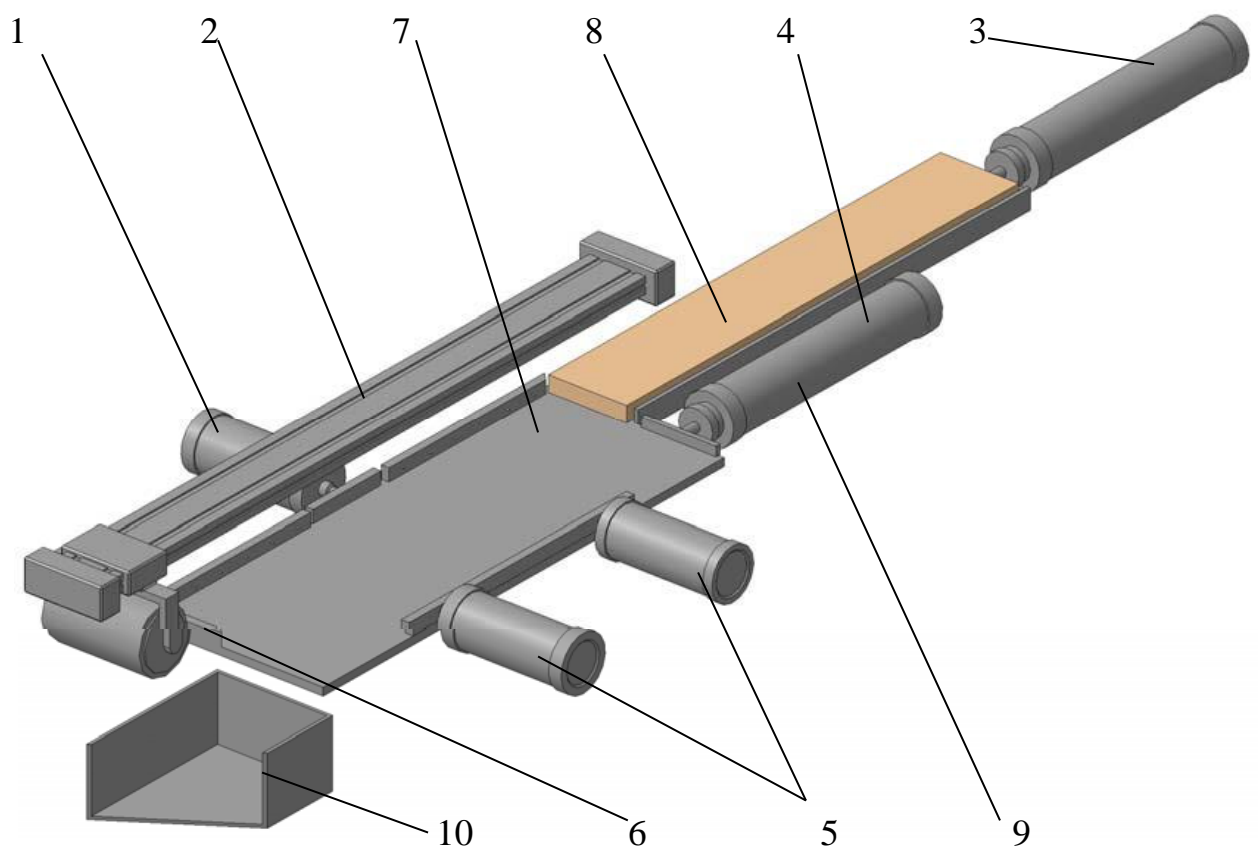


Рисунок 1.1 – Верстат для шліфування деревини модуль 2 повертається в початкове положення. Привід 5 повертається в початкове положення. Циліндр 1 зрушує дошку з упорів, після чого циліндр 4

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	
	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

відвантажуює шліфовану дошку у бункер 10. Після того, як усі приводи повернуться в початкове положення, система повторює цикл з наступною завантаженою дошкою.

1.2. Принципова схема гідравлічного приводу

За описом роботи верстата записуємо послідовність руху штоків гідравлічних циліндрів

$$3 - 5p - \bar{3} - 2v - \bar{2}v - \bar{5} - 1 - \bar{1} - 4 - \bar{4}$$

Кругова діаграма має вигляд (рис.1.2,а).

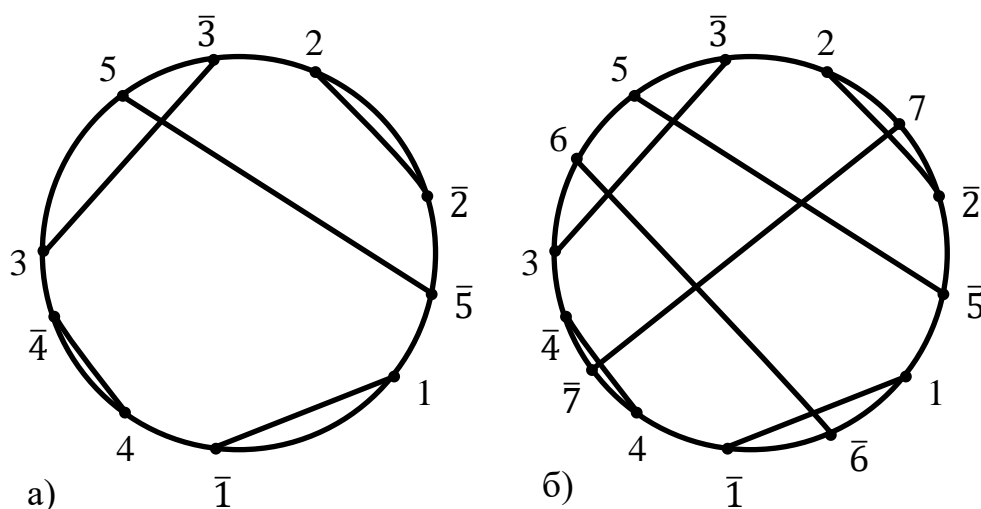


Рисунок 1.2 – Колова діаграма послідовності руху штоків гідроциліндрів:
а – вихідна; б – після корекції

Оскільки лінії переходів не перетинаються, то тільки за сигналами від датчиків положення штоків гідроциліндрів неможливо сформувати команди для переключення розподільників, які керують послідовністю руху штоків гідроциліндрів. Для усунення невизначеності додаємо 2 елемента пам'яті (рис. 1.2,б)

За коловою діаграмою складаємо рівняння керування рухом штоків гідроциліндрів

$$Y_1 \Leftarrow X_{\bar{5}}X_6X_7;$$

$$Y_{\bar{1}} \Leftarrow X_1;$$

$$Y_2 \Leftarrow X_{\bar{3}}X_6X_{\bar{7}};$$

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	8
-----	------	----------	-------	------	---------------------------	---

$$Y_2 \leftarrow X_2;$$

$$Y_3 \leftarrow X_4 X_6 X_7;$$

$$Y_3 \leftarrow X_5;$$

$$Y_4 \leftarrow X_1 X_6 X_7;$$

$$Y_4 \leftarrow X_4;$$

$$Y_5 \leftarrow X_3;$$

$$Y_5 \leftarrow X_2 X_7;$$

$$Y_6 \leftarrow X_3;$$

$$Y_6 \leftarrow X_1;$$

$$Y_7 \leftarrow X_2;$$

$$Y_7 \leftarrow X_4.$$

Принципова схема гідравлічного приводу верстата приведена на рис. 1.3.

Після подачі живлення в гідравлічній лінії, з'єднаних з напірною лінією насосів, встановлюється високий тиск (на схемі рис. 1.4 показані потовщеними лініями). В результаті цього розподільники переключаються в позиції початку роботи (рис. 1.4).

Запуск приводу на роботу в автоматичному режимі здійснюється включенням розподільника Р25. При цьому розподільник Р3 переключається і тиск подається в поршневу порожнину гідроциліндра Ц3. Шток гідроциліндра починає висуватися, кулачок відпускає розподільник Р10, і розподільник Р16 повертається в початкове положення, перебиваючи подачу сигналу на розподільник Р2. Після того, як шток гідроциліндра Ц2 висунеться, буде натиснутий розподільник Р11, який подає сигнал на переключення розподільника Р5. Починає висуватися шток гідроциліндра Ц5 і розподільник Р14 переключається в початкове положення. Після зупинки штока

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ				9

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

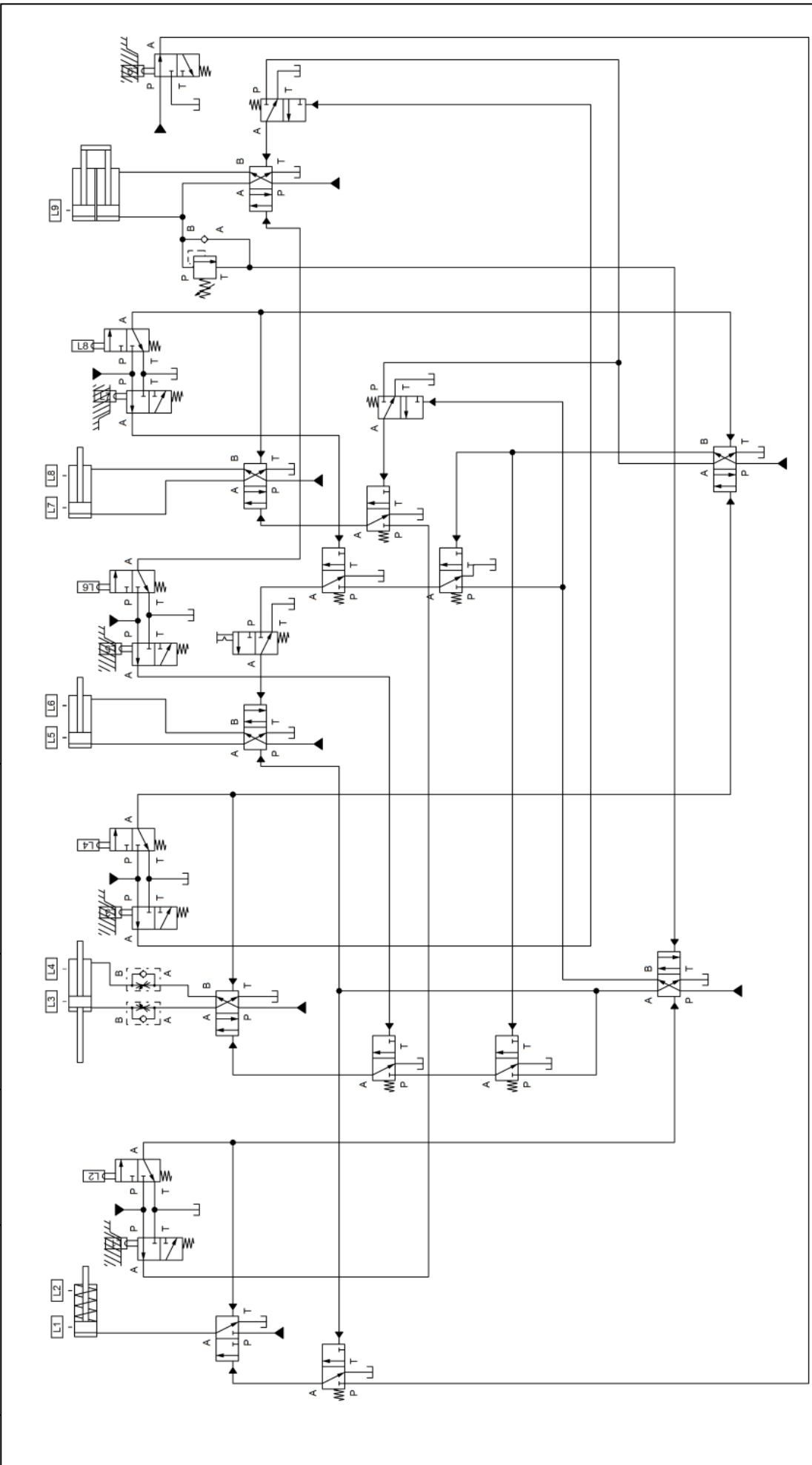


Рисунок 1.3 – Принципова схема гідравлічного приводу верстата для шліфування деревини

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

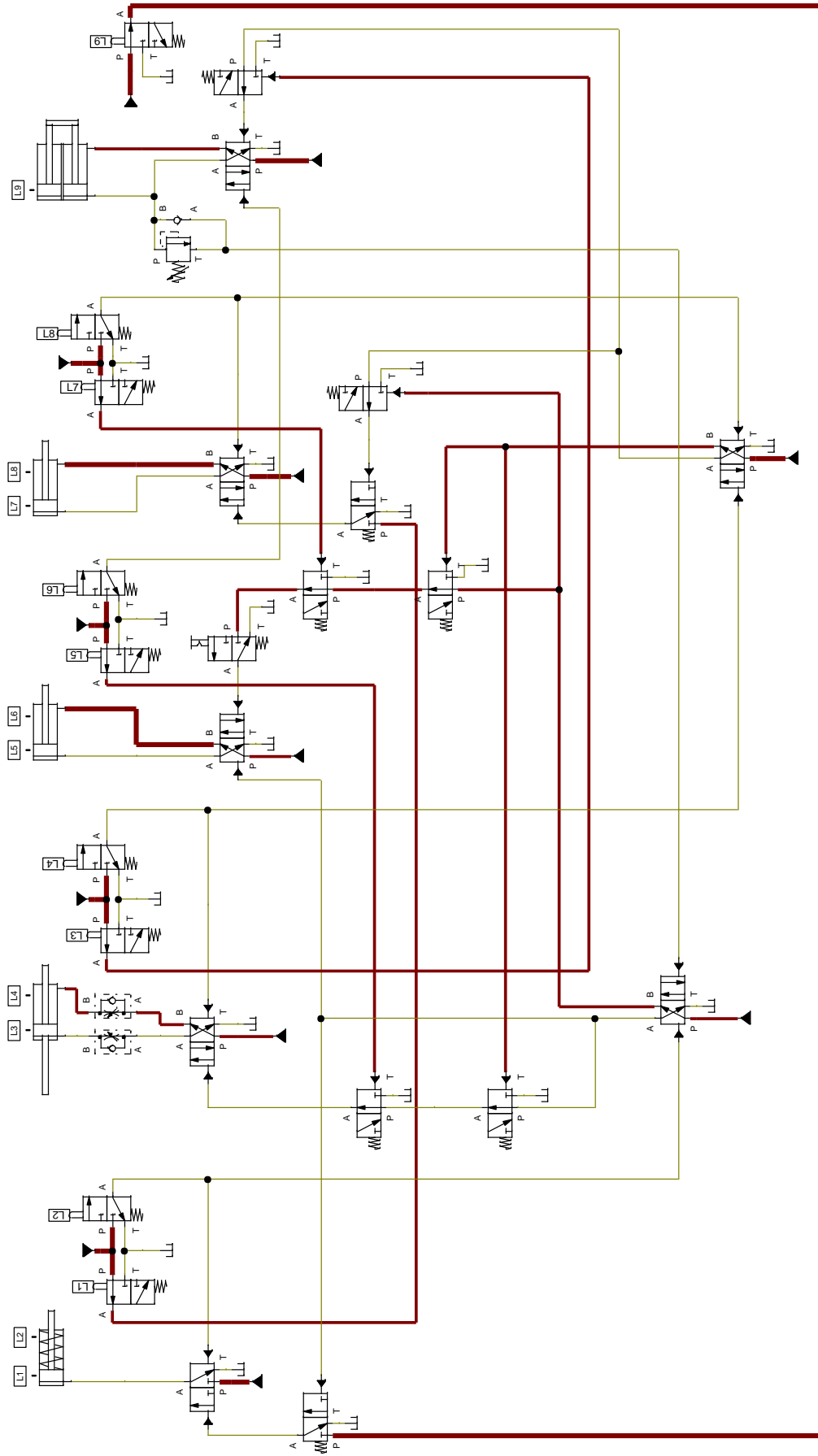


Рисунок 1.4 – Початкова позиція розподільників

в поршневій порожнині тиск збільшується, спрацьовує переливний клапан КТ, і переключає розподільник РЗ, зєднуючи з насосом розподільник Р23.

Инвар. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ					12

2. Визначення розмірів гідравлічних двигунів і вибір гідравлічного обладнання

2.1. Вихідні дані

Зусилля на штоках гідроциліндрів:

поперечної подачі дошки Ц1	$F_1=10\text{кН};$
модуля шліфування Ц2	$F_2=25\text{кН};$
подачі дошки Ц3	$F_3=10\text{кН}$
відвантаження Ц4	$F_4=10\text{кН}$
притискання Ц5	$F_5=20\text{кН};$

Швидкості переміщення штоків гідроциліндрів:

поперечної подачі дошки Ц1	$v_1=2.4\text{м/хв};$
модуля шліфування Ц2	$v_2=1.2\text{м/хв};$
подачі дошки Ц3	$v_3=3.6\text{м/хв};$
відвантаження Ц4	$v_4=3.6\text{м/хв};$
притискання Ц5	$v_5=1.8\text{м/хв};$

Хід штоків гідроциліндрів:

поперечної подачі дошки Ц1	$s_1=200\text{мм};$
модуля шліфування Ц2	$s_2=800\text{мм};$
подачі дошки Ц3	$s_3=800\text{мм};$
відвантаження Ц4	$s_4=800\text{мм};$
притискання Ц5	$s_5=200\text{мм};$

2.2. Вибір робочої рідини і тиску в гідроприводі

Робоча рідина в гідроприводі служить для передачі енергії від вхідної ланки(валу насоса) до вихідного(штоку гідроциліндра або валу гідромотора). Окрім цього вона є змащуючим і антикорозійним середовищем і виконує ще ряд функцій, що визначають експлуатаційні властивості і техніко-економічні показники гідроприводу. До робочих рідин, призначених для гідроприводів

Ив. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

					6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

верстатів застосовуються наступні основні вимоги [2]. Робоча рідина повинна мати хороші змащуючі і антикорозійні властивості по відношенню до сталі, чавуну, бронзи, алюмінієвих сплавів; високою протипінною стійкістю, що виключає утворення легко-масляної суспензії і відкладення смолянистих опадів, що викликають облітерацію прохідних капілярних каналів і дросельних щілин в гідроустаткуванні; термічною і гідролітичною стабільністю в процесі експлуатації і зберігання. Для забезпечення працездатності насосів робоча рідина повинна мати температуру застигання на 10-15°C нижче можливої робочої температури; в'язкість при температурі 50°C не менше $10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, при температурі - 40°C - не більше $1500 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$. Робоча рідина повинна забезпечувати стійку роботу насосів, стабільність режиму гідроприводу, зберігати мастильні властивості; мають бути усунені надмірні витоки при високих температурах і надмірні втрати тиску при низьких температурах. Робочі рідини не повинні руйнуватися, псуватися і чинити шкідливу дію на елементи гідроприводу, тобто, повинні бути сумісними з матеріалами гідросистеми, а при заміні не повинні вступати у взаємодію із замінюваною рідиною. Для застосування у верстатних гідроприводах рекомендуються мінеральні масла, виготовлені з нафт, підданих глибокому селективному очищенню, які містять антиокислювальну, протизносну, антикорозійну і протипінну присадки. До таких масел відносяться масла серії ИГП, Турбінне. Для проектного гідроприводу вибираємо масло Турбінне 46 ГОСТ 32-74. Характеристики вибраного масла приведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Характеристики масла Турбінне 46 ГОСТ 32-74

Густина, $\text{кг}/\text{м}^3$	900
Температура визначення в'язкості, °C	50
Кінематична в'язкість, $\text{м}^2/\text{с} \cdot 10^{-6}$	44-48
Температура спалаху, °C	195
Температура застигання, °C	-15
Модуль об'ємної пружності, МПа	1750

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				14

Вибираємо робочий тиск в гідроциліндрах по ГОСТ 12445-80 [2]. Для верстатного гідроприводу найбільш прийнятними є значення p_H від 1 до 6,3 МПа.

Приймаємо робочий тиск $p_H=4$ МПа.

2.3. Розрахунок розмірів гідроциліндрів

Діаметр поршня гідроциліндра з одностороннім штоком визначається по формулі [1]:

$$d_{\Pi} = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \Delta p \eta_M}}, \quad (2.1)$$

де P – зусилля на штоку гідроциліндра;

Δp - перепад тиску на поршні гідроциліндра;

η_M - механічний к.к.д. гідроциліндра.

Діаметр поршня гідроциліндра з двостороннім штоком визначається по формулі [1]:

$$d_{\Pi} = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \Delta p (1 - \alpha^2) \eta_M}}, \quad (2.2)$$

де α - відношення діаметру штока до діаметру поршня.

Для врахування втрат тиску в гідравлічних лініях приймаємо;

$$\Delta p = 0,8 p_H$$

$$\Delta p = 0,8 \cdot 4 = 3,2 \text{ МПа}$$

Вибираємо відношення діаметрів штока і поршня гідроциліндра відповідно до наступних даних [1]

при $p_H < 1.5 \text{ МПа}$ $\alpha = 0,3 - 0,35$;

при $1.5 \text{ МПа} < p_H < 5 \text{ МПа}$ $\alpha = 0,5$;

при $5 \text{ МПа} < p_H < 10 \text{ МПа}$ $\alpha = 0,7$.

Для вибраного тиску приймемо $\alpha = 0.5$. Діаметри штоків визначаються по формулі:

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	15

$$d_{ш} = \alpha \cdot d_{п} \quad (2.3)$$

Діаметри поршя і штока, визначені по формулах (2.1, 2.2) округляються до найближчих стандартних значень відповідно до вимог ГОСТ 12447-80 [2].

Розрахунок розмірів поршнів і штоків, виконаний по формулах (2.1, 2.2) зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2. Розрахунок розмірів гідроциліндрів.

Гідроциліндр	Діаметр поршня, мм		Діаметр штока, мм	
	розрахунковий	прийнятий	розрахунковий	прийнятий
поперечної подачі дошки Ц1	88.6	100	50	50
модуля шліфування Ц2	88,6	100	50	50
повздовжної подачі дошки Ц3	126.4	140	70	70
відвантаження Ц4	47.3	50	25	25
притискання Ц5	41.4	50	25	25

Для привода поперечної подачі дошки вибираємо гідроциліндр з одностороннім штоком CD251-63/40/320. Основні параметри гідроциліндра поперечної подачі дошки наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3. Основні параметри гідроциліндра привода поперечної подачі дошки

Діаметр поршня, мм	100
Діаметр штока, мм	50
Хід штока, мм	800
Маса, кг	31

Для привода модуля шліфування вибираємо гідроциліндр з двохстороннім штоком CDH1-80/56/600. Основні параметри гідроциліндра модуля шліфування дошки наведені в табл. 2.4.

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	16

Таблиця 2.4. Основні параметри гідроциліндра привода модуля шліфування

Діаметр поршня, мм	100
Діаметр штока, мм	50
Хід штока, мм	630
Маса, кг	26

Для привода повздовжньої подачі дошки вибираємо гідроциліндр з одностороннім штоком CDH1-80/56/600. Основні параметри гідроциліндра повздовжньої подачі дошки наведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5. Основні параметри гідроциліндра привода повздовжньої подачі дошки

Диаметр поршня, мм	140
Диаметр поршня, мм	70
Диаметр штока, мм	630
Хід штока, мм	35
Маса, кг	

Для привода відвантаження вибираємо гідроциліндр з одностороннім штоком CDH1-80/56/600. Основні параметри гідроциліндра привода відвантаження наведені в табл. 2.6

Таблиця 2.6. Основні параметри гідроциліндра привода відвантаження

Диаметр поршня, мм	50
Диаметр поршня, мм	25
Диаметр штока, мм	32
Хід штока, мм	2.6
Маса, кг	

Для привода притискання вибираємо гідроциліндр з одностороннім штоком CDH1-80/56/600. Основні параметри гідроциліндра привода притискання наведені в табл. 2.7.

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	17

Таблиця 2.7. Основні параметри гідроциліндра привода притискання

Діаметр поршня, мм	63
Діаметр поршня, мм	32
Діаметр штока, мм	80
Хід штока, мм	3.4
Маса, кг	

Витрата рідини в порожнинах гідроциліндрів визначається по формулах:
поршневої порожнині гідроциліндрів

$$Q = \frac{\pi \cdot d_n^2 \cdot v}{4}, \quad (2.6)$$

де v – швидкість штоку гідроциліндра;
штоковій порожнині а

$$Q = \frac{\pi \cdot (d_n^2 - d_{ш}^2) \cdot v}{4}. \quad (2.7)$$

Необхідні витрати рідини для гідроциліндрів пораховані по формулах (2.6-2.7) приведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8. Визначення необхідних витрат рідини

гідроциліндр	Витрата рідини 10^{-4} , м ³ /с	
	Напірна лінія	Зливна лінія
поперечної подачі дошки Ц1	3.14	3.14
модуля шліфування Ц2	3.14	3.14
повздовжньої подачі дошки Ц3	2.37	2.37
відвантаження Ц4	0.52	0
притискання Ц5	2.08	0

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	18

2.4 Вибір гідроапаратури.

2.4.1 Вибір насоса

Для забезпечення роботи гідравлічного приводу верстата відповідно до розрахованих необхідних витрат робочої рідини і зменшення втрат енергії вибираємо здвоєний пластинчатий насос PV7-1X/D6-10RAD/1A-0.5.

Таблиця 2.9. Характеристики насоса

Параметр	Значення
Робочий об'єм, см ³	12.5
Подача, дм ³ /хв	12
Тиск на виході з насоса, МПа номінальний	6,3
піковий	7
Частота обертання, хв ⁻¹	960
К.к.д. об'ємний	0,9
Маса, кг	14,3

Вибір гідророзподільників

Для керування рухом гідроциліндрів вибираємо розподільник WHD10-3X/OF/B08-V. Характеристики розподільника приведені в таблицю. 2.11.

Таблиця 2.11. Характеристики розподільників

Диаметр условного прохода, мм	10
Витрата масла, дм ³ /хв номінальна	25
максимальна	32
Тиск, МПа номінальний	20
в зливній лінії, не більше	6,3
Втрати тиску при номінальних витратах, МПа	0,2

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3. Гідравлічний розрахунок приводу

Діаметр гідроліній визначається по формулі,

$$d = \sqrt{\frac{4Q_{\max}}{\pi v_{\text{доп}}}}, \quad (3.1)$$

де Q_{\max} - максимальна витрата в гідролінії;

$v_{\text{доп}}$ - допустима швидкість руху робочої рідини в гідролінії.

Максимальна витрата в гідролініях згідно таблиці. 2.8 $Q_{\max} = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с}$.

Вибір швидкостей руху РЖ зробимо відповідно до таблиці 3.1 Таблиця 3.1

Рекомендованих швидкостей руху рідини

Таблиця 3.1 Рекомендовані швидкості руху рідини

Гідролінії	Допустима швидкість, м/с
Всмоктувальні	1,0-2.5
Зливні	до 6
Напірні	4-10
Керування	до 8

Приймаємо швидкість у виконавчій, напірній і зливній гідролініях $\text{бм}^3/\text{хв}$, оскільки лінії міняють свої функції в процесі роботи. Визначаємо діаметри гідроліній по формулі (3.1). Розрахунок діаметрів зводимо в таблиці. 3.2.

Гідроциліндр	Дільниця гідролінії	$Q_{\max}, \text{ м}^3/\text{с} \cdot 10^{-4}$	$d_{\text{рас}}, \text{ мм}$	$d_y, \text{ мм}$	$v_{\text{факт}}, \text{ м/с}$
поперечної подачі дошки	Напірний	3.14	8.2	10	4.0
	Зливний	3.14	8.2	10	4.0
модуля шліфування	Напірний	3.14	8.2	10	4.0
	Зливний	3.14	8,2	10	4.0
повздожної подачі дошки	Напірний	2.37	7.1	10	3.2
	Зливний	2.37	7.1	10	3.2
відвантаження	Напірний	0.52	3.5	6	2.1
	Зливний	0	0	0	0

Ив. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

Гідроциліндр	Дільниця гідролінії	$Q_{\max},$ $\text{м}^3/\text{с} \cdot 10^{-4}$	$d_{\text{рас}},$ мм	$d_y,$ мм	$V_{\text{факт}},$ м/с
притискання	Напірний	2.08	7.0	5	7.5
	Зливний	0	0	0	0

3.1 Визначення втрат тиску в гідросистемі

3.1.1 Визначення поздовжніх втрат тиску

Поздовжні втрати тиску $\Sigma \Delta p_l$ пов'язані з довжиною і діаметром трубопроводу і визначаються окремо для висування та втягнення штоку гідроциліндра за формулою Дарсі-Вейсбаха

$$\Sigma \Delta p_l = \rho \lambda \frac{l}{d} \frac{v_{\phi}^2}{2},$$

де Δp_l – поздовжні втрати тиску в гідролінії, Па;

ρ – густина рідини, $\text{кг}/\text{м}^3$;

λ – гідравлічний коефіцієнт тертя (коефіцієнт Дарсі);

l – довжина трубопроводу, м;

d – діаметр трубопроводу, м;

v_{ϕ} – середня(дійсна) швидкість рідини, м/с.

Гідравлічний коефіцієнт тертя (коефіцієнт Дарсі) визначають в залежності від режиму руху рідини.

Режим руху рідини визначають за допомогою безрозмірного числа Рейнольдса Re . Для трубопроводів круглого перерізу число Рейнольдса обчислюється за формулою

$$Re = \frac{v_{\phi} d}{\nu},$$

де ν – кінематична в'язкість рідини, $\text{м}^2/\text{с}$.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	21

При ламінарному режимі гідравлічній коефіцієнт тертя рекомендується визначати за формулою

$$\lambda = \frac{75}{Re}$$

При турбулентному режимі

$$\lambda = \frac{0,316}{Re^{0,25}}$$

3.1.2 Визначення втрат тиску в місцевих опорах

Місцевими опорами в даному гідроприводі є різке звуження потоку рідини (вхід в трубопровід із бака та із гідроциліндра), різке розширення потоку рідини (вихід із трубопроводу в гідроциліндр і в бак), плавний поворот трубопроводу, штуцер для з'єднання трубопроводів, а також втрати тиску в гідроапаратах (розподільнику, дроселі, фільтрі).

Місцеві втрати тиску $\Sigma\Delta p_m$ (крім втрат тиску в гідроапаратах) визначаються окремо для висування та втягнення штоку гідроциліндра за формулою Вейсбаха

$$\Sigma\Delta p_m = \Sigma\zeta\rho\frac{v^2}{2}$$

де $\Sigma\Delta p_m$ - місцеві втрати тиску в гідролінії, Па;

$\Sigma\zeta$ – сумарний коефіцієнт місцевих опорів в гідролінії;

ρ – густина рідини, кг/м³;

v – середня (дійсна) швидкість після (до) місцевого опору, м/с.

При розрахунках коефіцієнти опору для плавного повороту $\zeta_{пов}$ та для штуцера $\zeta_{шт}$ наведені у вихідних даних до курсової роботи, а коефіцієнти опору для різкого звуження $\zeta_{вх}$ та різкого розширення $\zeta_{вих}$ приймаємо $\zeta_{вх}=0,5$; $\zeta_{вих}=1,0$.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	22

3.1.3 Визначення втрат тиску в гідроапаратах

Втрати тиску в гідроапаратах визначаються окремо для висування та втягнення штоку гідроциліндра по формулі:

при турбулентному режимі

$$\Delta p_{Г.а} = \Delta p_{НОМ} \left(\frac{Q_{\phi}}{Q_{НОМ}} \right)^2 ;$$

при ламінарному режимі

$$\Delta p_{Г.а} = \Delta p_{НОМ} \left(\frac{Q_{\phi}}{Q_{НОМ}} \right),$$

де $\Delta p_{Г.а}$ – фактичні втрати тиску в гідроапараті, Па;

$\Delta p_{НОМ}$ – втрати тиску або перепад тиску в гідроапараті при номінальній витраті, Па;

Q_{ϕ} – фактична витрата рідини, м³/с;

$Q_{НОМ}$ – номінальна витрата рідини для гідроапарата, м³/с.

Втрати тиску в розподільнику визначаємо для напірної та зливної частин, при цьому приймаємо рух рідини в каналах турбулентним, а втрати тиску при проходженні рідини в одному напрямку $\frac{\Delta p_{НОМ}}{2}$.

3.1.4 Визначення втрат тиску в гідролініях

Втрати тиску в кожній гідролінії визначаються окремо для висування та втягнення штоку гідроциліндра за формулою

$$\Delta p_i = \Sigma \Delta p_l + \Sigma \Delta p_m + \Sigma \Delta p_{Г.а},$$

де Δp_i – втрати тиску в кожній гідролінії (у всмоктувальній – “вс”, в напірній – “нап”, в зливній – “зл”), Па;

Втрати тиску при роботі кожного гідравлічного двигуна визначаємо для робочого ходу, тобто при визначенні втрат тиску при русі гідроциліндрів вважаємо, що масло подається в безштокові порожнину гідроциліндра, а злив рідини відбувається з штокової порожнини гідроциліндра

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	23

Розрахунок втрат тиску за формулою (3.2) з урахуванням формул (3.3-3.10) зводимо в табл. 3.3-3.6.

Тиск в порожнинах гідродвигунів визначається за формулами:

Для напірної порожнини

$$p_{\text{нап}} = p_{\text{н}} - \Delta p_{\text{нап}},$$

де $p_{\text{нап}}$ - тиск в напірній порожнині гідравлічного двигуна;

$p_{\text{н}}$ - тиск на виході з насоса;

$\Delta p_{\text{нап}}$ - втрати тиску в напірному трубопроводі.

Для зливний порожнини

$$p_{\text{с}} = p_{\text{сл}} + \Delta p_{\text{с}},$$

де $p_{\text{с}}$ - тиск в зливний порожнини гідравлічного двигуна;

$p_{\text{сл}}$ - тиск на виході з зливного трубопроводу;

$\Delta p_{\text{с}}$ - втрати тиску в зливному трубопроводі.

Розрахунок тисків у порожнинах зводимо в таблицю 3.7

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ				
				24

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Таблиця 3.3. Визначення втрат тиску по довжині

Гідроциліндр	Дільниця гідролінії	d, мм	l, м	$Q, \text{м}^3/\text{с} \cdot 10^{-4}$	v, м/с	Re	Режим	λ	$\Delta p, \text{МПа}$
поперечної подачі дошки	Напірний	10	2.4	3.14	4.0	1570	Турб.	0.050	0.16
	Зливний	10	2.5	3.14	4.0	1570	Турб.	0.050	0.16
модуля шліфування	Напірний	10	2.8	3.14	4.0	1570	Турб.	0.050	0.10
	Зливний	10	2.8	3.14	4.0	1570	Турб.	0.050	0.10
поперечної подачі дошки	Напірний	10	3.2	2.37	3.2	1260	Турб.	0.053	0.10
	Зливний	10	3.4	2.37	3.2	1260	Турб.	0.053	0.10
відвантаження	Напірний	6	2.3	0.52	2.1	780	Лам.	0.096	0.03
притискання	Зливний	6	2.6	2.08	7.5	2240	Турб.	0.046	0.12

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 3.4. Визначення втраг тиску в місцевих опорах

Гідроциліндр	Дільниця гідролінії	Тип місцевого опору	Кол.	ξ	$Q \cdot 10^4, \text{ м}^3/\text{с}$	$v, \text{ м/с}$	$\Delta p_{\text{мс}}, \text{ МПа}$	
поперечної подачі дошки	Напірний	Поворот на 90°	3	0.4	3.14	4.0	0.048	
		Штуцер	8	0.6			0.188	
	Зливний	Сумарні						0.236
		Поворот на 90°	3	0.4	3.14	4.0	0.065	
		Штуцер	10	0.6			0.218	
		Сумарні						0.283
модуля шліфування	Напірний	Поворот на 90°	3	0.4	3.14	4.0	0.064	
		Штуцер	6	0.6			0.195	
	Зливний	Сумарні						0.259
		Поворот на 90°	3	0.4	3.14	4.0	0.059	
		Штуцер	8	0.6			0.233	
		Сумарні						0.292

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы 3.4

Гидроцилиндр	Дільниця гідролінії	Тип местного сопротивления	Кол.	ξ	$Q \cdot 10^4, \text{ м}^3/\text{с}$	$v, \text{ м/с}$	$\Delta p_{\text{мс}}, \text{ МПа}$
Повздовжної подачі дошки	Напірний	Поворот на 90°	3	0.4	2.37	3.2	0.065
		Штуцер	5	0.6			0.194
		Сумарні					0.259
відвантаження	Напірний	Поворот на 90°	3	0.4	2.37	3.2	0.035
		Штуцер	8	0.6			0.105
		Сумарні					0.140
		Поворот на 90°	3	0.4	0.52	2.1	
		Штуцер	6	0.6			
		Сумарні					0.08

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы 3.4

Гидроцилиндр	Дільниця гідролінії	Тип местного сопротивления	Кол.	ξ	$Q \cdot 10^4$, $\text{м}^3/\text{с}$	v , м/с	$\Delta p_{\text{м}}$, МПа	
притискання	Напірний	Поворот на 90°	3	0.4	1.49	5.8	0.010	
		Штуцер	6	0.6			0.030	
	Сумарні							0.040
	Зливний	Поворот на 90°	3	0.4	1.15	4.8	0.11	
		Штуцер	8	0.6			0.42	
	Сумарні							0.53

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

Таблиця 3.5. Визначення втрат тиску в гідроапаратах

Гідроциліндр	Дільниця гідролінії	Гідроапарат	$\Delta p_{\text{ном}}$, МПа	$Q_{\text{ном}}$, м ³ /с10 ⁻⁴	$Q_{\text{ф}}$, м ³ /с10 ⁻⁴	$\Delta p_{\text{га}}$, МПа
поперечної подачі дошки	Напірний	Ф	0.14	5.83	3.14	0.12
		КО	0.1	5.5		0.08
		ДГР1	0.2	5.3		0.13
		Сумарні	0.43			
	Зливний	ДГР1	0.2	5.3	3.14	0.13
		КП1	0.3	5.5		0.21
		МО	0.2	8.3		0.08
		Сумарні	0.42			
модуля шліфування	Напірний	Ф	0.14	5.83	3.14	0.12
		КО	0.1	5.5		0.08
		ДГР2	0.2	5.3		0.13
		Сумарні	0.43			
	Зливний	ДГР2	0.2	5.3	3.14	0.13
		КП1	0.3	5.5		0.21
		МО	0.2	8.3		0.08
		Сумарні	0.42			
відвантаження	Напірний	Ф	0.14	5.83	2.37	0.08
		КО	0.1	5.5		0.06
		ДГР3	0.2	5.3		0.11
		Сумарні	0.25			
	Зливний	ДГР3	0.2	5.3	2.37	0.11
		КП1	0.3	5.5		0.18
		МО	0.2	8.3		0.03
		Сумарні	0.32			

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

притискання	Напірний	Ф	0.14	5.83	0.52	0.001
		P1	0.3	5.5		0.006
		Сумарні	0.01			
	Зливний	Ф	0.14	5.83	2.08	0.02
		P2	0.3	5.5		0.09
		Сумарні	0.11			
повздожної подачі дошки	Напірний	Ф	0.14	5.83	2.87	0.12
		P3	0.3	5.5		0.18
		Сумарні	0.30			
	Зливний	P3	0.3	5.5	2.16	0.08
		КП1	0.3	8.3		0.03
		МО	0.2	8.3		0.02
		Сумарні	0.13			

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	30

Таблиця 3.6. Сумарні втрати тиску

Гідроциліндр	Дільниця гідролінії	$\Delta p_{тр}$, МПа	$\Delta p_{м}$, МПа	$\Delta p_{га}$, МПа	Δp_{Σ} , МПа
поперечної подачі дошки	Напірний	0.16	0.236	0.43	0.82
	Зливний	0.16	0.283	0.42	0.86
модуля шліфування	Напірний	0.10	0.259	0.43	0.79
	Зливний	0.10	0.297	0.42	0.82
повздовжної подачі дошки	Напірний	0.10	0.269	0.25	0.72
	Зливний	0.10	0.140	0.32	0.56
відвантаження	Напірний	0.03	0.008	0.01	0.05
притискання	Зливний	0.03	0.008	0.11	0.15

Таблиця 3.7. Тиск в порожнинах гідроциліндрів.

Гідроциліндр	$p_{нап}$, МПа	p_c , МПа
поперечної подачі дошки	3.18	0.42
модуля шліфування	3.14	0.82
повздовжної подачі дошки	3.28	0.56
відвантаження	3.95	0
притискання	3.85	0

Дійсне зусилля на штоках гідроциліндрів визначається за формулою

$$P = (p_{нап} \cdot F_{нап} - p_c \cdot F_c) \cdot \eta_{м.ц},$$

де $F_{нап}$ - ефективна площа поршня в напірної порожнини гідроциліндра;

F_c - ефективна площа поршня в зливний порожнини гідроциліндра.

Ефективна площа поршня в безштокові порожнини визначається за формулою:

$$F_{нап} = \frac{\pi d_p^2}{4}.$$

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	--------------	-------------	----------------

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

31

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Ефективна площа поршня в штоковій порожнині визначається за формулою:

$$F_{\text{нат}} = \frac{\pi(d_n^2 - d_n^2)}{4}$$

Таблиця 3.8. Розрахунок зусиль на гідродвигуцнах

Гідроциліндр	Зусилля
поперечної подачі дошки	12.8кН
модуля шліфування	12.6кН
повздовжньої подачі дошки	32.3кН
відвантаження	7.4кН
притискання	7.1кН

З таблиці 3.8 видно, що розрахований гідравлічний привід забезпечує необхідні зусилля при роботі механізмів верстата для шліфування дощок

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ				32

4 Проектування технологічного процесу складання блока керування

Згідно зі складальним кресленням блока керування 6.05050205.13.ВР.100.00СК складаємо технологічну схему складання виробу

Спочатку складаються складальні одиниці – панелі гідравлічні (рис. 3.1), а потім – блок керування (рис. 3.2)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ				33

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

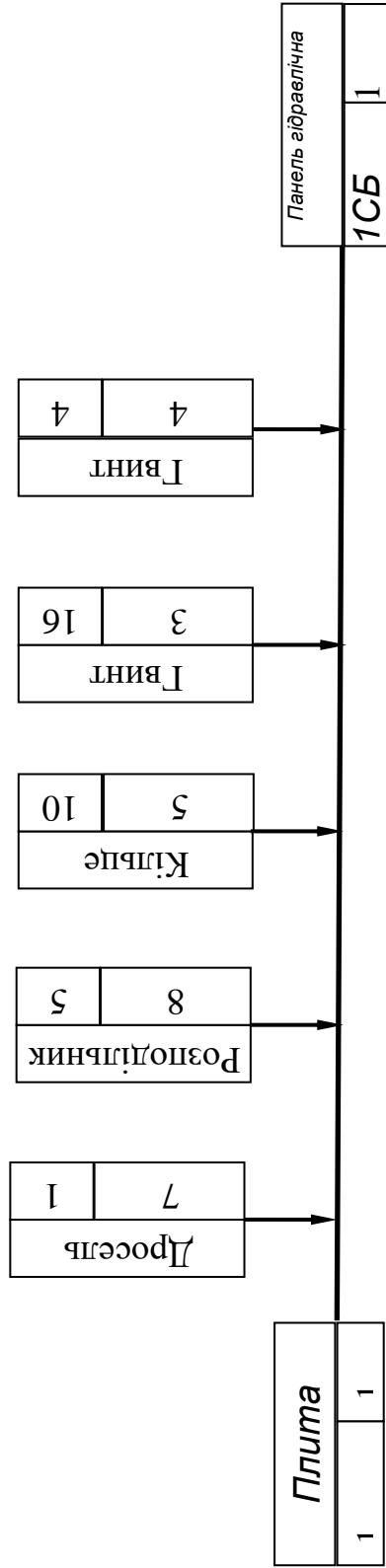


Рисунок 3.1 – Технологічна схема складання панелі

Инів. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инів. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

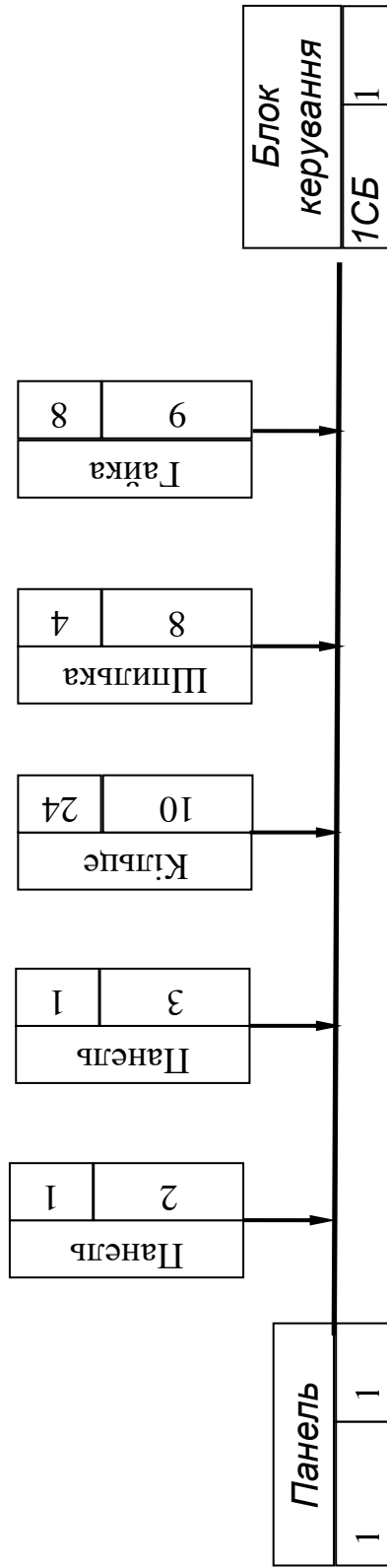


Рисунок 3.2 – Технологічна схема складання блока керування

5. Поняття та види нематеріальних ресурсів підприємства

Нематеріальні ресурси – це немонетарні ресурси, які не мають матеріальної форми та контролюються підприємством з метою використання протягом періоду більше одного року (або одного операційного циклу, якщо він перевищує один рік) для виробництва, торгівлі, адміністративних потреб чи надання в оренду іншим юридичним або фізичним особам. Нематеріальні ресурси – це складова частина потенціалу підприємства, здатна приносити економічну користь протягом відносно тривалого періоду, для якої характерні відсутність матеріальної основи здобування доходів та невизначеність розмірів майбутнього прибутку від її використання. Види нематеріальних ресурсів схематично показано на рис. 5.1.

Розглянемо нематеріальні ресурси підприємства.

1. Об'єкти промислової власності. Промислова власність є поняттям, яке застосовується для визначення виключного права на використання певних нематеріальних ресурсів. Згідно з Паризькою конвенцією з охорони промислової власності, до об'єктів цієї власності належать:

- патенти на винаходи;
- корисні моделі;
- промислові зразки;
- товарні знаки;
- знаки обслуговування;
- фірмові найменування;
- вказівки на походження або найменування місця походження.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ				36

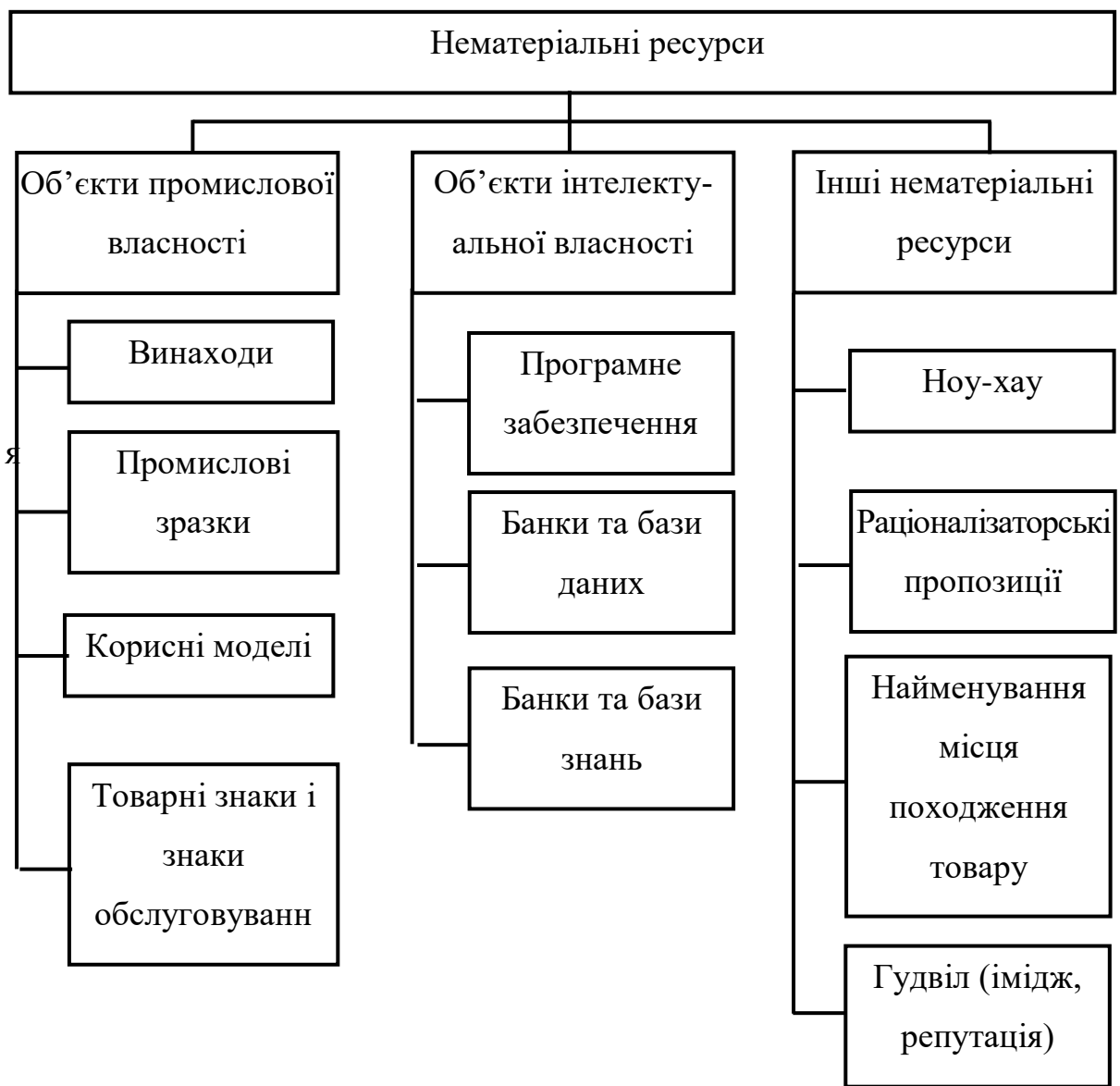


Рис. 5.1 – Види нематеріальних ресурсів підприємства

Серед об'єктів промислової власності найважливіше місце посідають винаходи.

Винахід – це результат творчої діяльності людини в будь-якій галузі технології. Винаходу надається правова охорона, якщо він є новим, має винахідницький рівень та промислове застосування. Винахід є новим, якщо він не є частиною рівня техніки. Винахід має винахідницький рівень, якщо він для спеціаліста явно не є наслідком рівня техніки. Рівень техніки визначається за всіма джерелами інформації, що є загальнодоступними в Україні та закордонних державах

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

Об'єкти інтелектуальної власності. Інтелектуальна власність – юридичне поняття, яке охоплює авторське право та інші права на продукти інтелектуальної діяльності. До об'єктів інтелектуальної власності, зокрема, належать наукові праці, твори літератури та мистецтва, програмні продукти тощо.

Програмне забезпечення ЕОМ – це сукупність однієї або більше програм або мікропрограм у будь-якому істотному вигляді. Програмне забезпечення поділяють на загальне та спеціальне.

База даних – сукупність даних, матеріалів або витворів у формі, що читається машиною.

База знань – сукупність систематизованих відомостей, що відносяться до певної галузі знань та можуть бути прочитані ЕОМ.

Інші нематеріальні ресурси.

Під ноу-хау розуміють: – різного роду технічні знання та досвід, що не мають правової охорони за кордоном, включаючи методи, засоби та навички, що необхідні для проведення проектування, розрахунків, будівництва та виготовлення будь-яких об'єктів та виробів науково-дослідницьких, дослідно-конструкторських, пусконалаго-дзювальних та інших робіт;

- розробки та використання технологічних процесів
- склади та рецептури матеріалів, речовин, сплавів;
- методи та способи лікування, пошуку та видобутку корисних копалин; – знання та досвід адміністративного, економічного та іншого порядку, такі, що не є загальновідомими та можуть бути практично застосовані у виробничій та господарській діяльності.

Раціоналізаторською визнається пропозиція, що є новою та корисною для підприємства, якому її продано, та передбачає створення і зміну конструкції виробів, технології виробництва та техніки, що застосовується, або складу матеріалу. Раціоналізаторська пропозиція є новою для підприємства, якому її продано, якщо, згідно з існуючими на даному підприємстві джерелами інформації, ця або тотожна поданій пропозиція не була відома для достатнього її практично-

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ

го використання. Раціоналізаторська пропозиція є корисною для підприємства, якому її продано, якщо її використання дає можливість підвищити економічну ефективність або отримати інший позитивний ефект цим підприємством. Не визнаються раціоналізаторськими пропозиції, що знижують надійність та інші показники якості продукції або погіршують умови праці, а також спричиняють або збільшують рівень забруднення навколишнього природного середовища.

Позначення, елементом якого є найменування місця походження, може бути зареєстроване як товарний знак у випадку подання заявником документа, що підтверджує його право на використання найменування місця походження, до реєструючої організації. Під найменуванням місця походження розуміють географічну назву країни або місцевості (області), що використовується для позначення товару, який походить з цієї країни або місцевості (області), якщо властивості або особливості цього товару винятково або істотно визначаються характерними для цієї країни або місцевості (області) природними умовами та/або людськими факторами. Наприклад, «Біломорські візерунки», «Палех». Найменування місця походження реєструються як товарні знаки.

Гудвіл – це нематеріальний актив, вартість якого визначається як різниця між балансовою вартістю активів підприємства та його звичайною вартістю як цілісного майнового комплексу, що виникає внаслідок використання кращих управлінських якостей, домінуючої позиції на ринку товарів (робіт, послуг), нових технологій тощо. Вартість гудвілу не підлягає амортизації і не враховується у визначенні валових витрат платника податку.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	
Инов. № подл.	Подпись и дата

					6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

лення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, за діяльністю аварійно-рятувальних служб.

Центральним органом який здійснює контроль у сфері безпеки на транспорті є Державна служба України з безпеки на транспорті. Вона здійснює нагляд за додержанням вимог законодавства, норм та стандартів на усіх видах транспорту, організацією безпечного перевезення небезпечних вантажів, дотриманням вимог щодо запобігання забрудненню навколишнього середовища транспортом, станом та веденням дорожнього господарства тощо.

Департамент Державної автомобільної інспекції МВС є урядовий орган виконавчої влади, що здійснює контроль у сфері безпеки дорожнього руху та запобігання дорожньо-транспортним пригодам. Ця служба здійснює організацію роботи та контроль за виконанням загальнодержавних програм, планів заходів з питань безпеки на усіх видах транспорту.

Державна інспекція ядерного регулювання України та його територіальні органи (державні інспекції з ядерної безпеки) здійснюють державний нагляд за додержанням законодавства, норм, правил і стандартів, з ядерної та радіаційної безпеки, умов надання ліцензій, експертизу на відповідність встановленим вимогам, державні перевірки ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання та систем їх фізичного захисту, призначених для попередження актів ядерного тероризму, крадіжки або будь-якого іншого незаконного вилучення ядерного матеріалу та інших джерел іонізуючого випромінювання.

Нагляд за додержанням і правильним застосуванням законів про працю, у тому числі і про її охорону, здійснюється також Генеральним прокурором України і підпорядкованими йому прокурорами. Систему органів прокуратури, які здійснюють нагляд за додержанням і правильним застосуванням законів і, зокрема, про охорону праці, а також розслідування діянь у цій сфері, що мають ознаки злочину, становлять: Генеральна прокуратура України, прокуратури областей, міські, районні та інші прирівняні до них прокуратури. Предметом за-

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				42

гального прокурорського нагляду є відповідність актів, які видаються всіма органами, підприємствами та посадовими особами, вимогам Конституції України та чинним законам, додержання законів, що стосуються охорони праці.

Органи державного нагляду за охороною праці в межах наданих їм повноважень не залежать від будь-яких господарських органів, об'єднань громадян, політичних формувань, державних адміністрацій і органів місцевого самоврядування.

Посадові особи органів державного нагляду (державні інспектори, санітарні лікарі та ін.) мають право:

1) надсилати керівникам підприємств, а також їх посадовим особам, керівникам центральних та місцевих органів державної виконавчої влади, органам місцевого самоврядування обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків з питань охорони праці;

2) у разі встановлення порушення вимог законодавства у сфері охорони праці, техногенної та пожежної безпеки, що створює загрозу життю та здоров'ю людей звертатися до адміністративного суду щодо застосування заходів реагування у вигляді повного або часткового зупинення роботи підприємств, окремих виробництв, виробничих діляниць, агрегатів, експлуатації будівель, споруд, окремих приміщень, випуску та реалізації небезпечної продукції, систем та засобів протипожежного захисту у порядку, встановленому законом.

3) притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці;

4) надсилати власникам, керівникам підприємств подання про невідповідність окремих посадових осіб займаній посаді, передавати в необхідних випадках матеріали органам прокуратури для притягнення їх до кримінальної відповідальності.

Є також інші права, які надані органам державного нагляду і контролю виходячи із специфіки сфери їх діяльності, згідно з чинним законодавством.

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	43

Роботодавець повинен безплатно створити необхідні умови для роботи представників органів державного нагляду за охороною праці.

Приписи, постанови, розпорядження органу який здійснює державний нагляд у сфері охорони праці, техногенної та пожежної безпеки, щодо усунення порушень встановлених законодавством вимог можуть бути оскаржені до суду в установленій законом строк.

За шкоду, заподіяну юридичним та фізичним особам внаслідок правомірного застосування санкцій, органи виконавчої влади, які здійснює державний нагляд, та його посадові особи відповідальності не несуть.

Відомчий контроль покладається на адміністрацію підприємства та на господарські організації вищого рівня: об'єднання підприємств, міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади, які здійснюють відомчий контроль за станом охорони праці на підприємствах, що перебувають у їх функціональному підпорядкуванні. Місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування здійснюють контроль за додержанням нормативно-правових актів з охорони праці у межах відповідної території.

Громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці здійснюють професійні спілки, їх об'єднання в особі своїх виборних органів і представників або уповноважені найманими працівниками особи.

Ивв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ивв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	44

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі виконано проектування гідравлічного приводу верстата для шліфування панелей, який забезпечує роботу верстата в автоматичному режимі:

Розроблений гідравлічний привід забезпечує керування переміщенням робочих органів верстата при заданих зусиллях з заданими швидкостями.

Инвар. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	45
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ЛІТЕРАТУРА

1. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов. – М.: Машиностроение, 1990.
2. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы: Справочник. – М.: Машиностроение, 1998.
3. Методические указания к курсовому проекту по курсу “Гидроавтоматика”/Сост. Якуба А.Р. – Харьков, ХПИ, 1986.
4. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по курсу “Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов”, “Расчет двухпозиционных гидроприводов”/Сост. Кулинич С.П., Сумы, СФТИ, 1992.
5. Голінько В.І. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.
6. Іванілов О. С. Економіка підприємства: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. С. Іванілов – К.: Центр учбової літератури, 2009 – 728 с.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	6.05050205.05.ВР.000.00ПЗ	46
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		