

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»



Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Овсяникова Олександра Дмитровича

10

академічної групи 133-21-1

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»

з теми «Розробка технічного проекту живильника хитного типу
»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Заболотний К.С.			
розділів:				
Конструкторський	Заболотний К.С.			
Експлуатаційний	Заболотний К.С.			

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Заболотний К.С.			
----------------	-----------------	--	--	--

Дніпро

Встановлено, що матеріали даної кваліфікаційної роботи містять чутливу інформацію щодо реальних об'єктів критичної інфраструктури України, зокрема відомості про їх місце розташування, технології роботи, стійкість до аварійних ситуацій та заходи щодо відновлення, у зв'язку з чим такі матеріали не підлягають відкритому оприлюдненню та мають зберігатися відповідно до встановленого режиму.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри
інжинірингу та дизайну
в машинобудуванні

Панченко О.В.

« _____ » _____ 2025 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра**

студенту Овсяникову О.Д. академічної групи 133-21-1

спеціальності: 133 Галузеве машинобудування

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»

з теми «Розробка технічного проекту живильника хитного типу
_____»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 369-с від 14.05.2025 р., додаток №4

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	По результатам проходження практики розроблений технічний проект, методика розрахунку живильника хитного. Створено 3D-модель та конструкторську документацію.	30.05.2025
Експлуатаційний	Розроблена інструкція з безпечної експлуатації, проведений аналіз небезпечних і шкідливих факторів	06.06.2025

Завдання видано _____

Заболотний К.С.

Дата видачі

05.05.2025 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії

16.06.2025 р.

Прийнято до виконання _____

Овсяников О.Д.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 76 стор., 21 рисуноків, 11 таблиць, 11 джерел інформації, 7 додатків.

Об'єкт роботи – механічні процеси, що протікають у живильнику хитного типу

Предмет роботи – параметри живильника хитного типу

Постановка актуальної технічної задачі – розробити проект живильника хитного типу [REDACTED], який працює за рахунок кривошипно-шатунного механізму.

Мета роботи – визначення параметрів і розробка конструкторської документації живильника хитного типу [REDACTED].

Практичне значення кваліфікаційної роботи бакалавра: розробити конструкцію живильника хитного типу [REDACTED] для умов гірничих підприємств України з продуктивністю [REDACTED] м³/Год., для матеріалу – кам'яне вугілля.

У вступі наведено коротке обґрунтування мети, актуальності роботи, технічні вимоги, переваги живильника хитного, та поетапність виконання завдання.

В конструкторському розділі наведено аналіз умов використання та технічна характеристика живильника хитного, методика розрахунку живильника, а саме: довжина ходу лотка, навантаження на лоток, загальне навантаження на ролики, сумарний супротив, прискорення, кінематичний розрахунок, розрахунок двигуна, редуктора, муфти пелюсткової, шатуна, ексцентрика, роликів а також послідовність створення 3D-моделей та розробка конструкторської документації живильника.

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Овсяников			Реферат	Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.		Заболотний						2
Керів.		Заболотний						
Н. Контр.		Заболотний						
Затверд.		Панченко						
						НТУ «ДП», 133-21-1		

В експлуатаційному розділі наведені вказівки заходів безпеки, інструкція з монтажу, пуску, регулювання і обкатки виробу на місці його застосування, підготовка до роботи, несправності та способи їх усунення, правила зберігання, транспортування.

Практичні результати роботи – розроблено комплект конструкторської документації на живильник хитний з продуктивністю 210 м³/год.

Рекомендації щодо використання результатів роботи – живильник хитний використовується в місцях добування кам'яного вугілля.

Сфера застосування результатів роботи – гірничі підприємства України, родовища з кам'яним вугіллям.

Ключові слова: ЖИВИЛЬНИК ХИТНИЙ, ЖИВИЛЬНИК ТИПУ [REDACTED], ЛОТКОВИЙ ЖИВИЛЬНИК, ПРОЕКТУВАННЯ ЖИВИЛЬНИКА, КОНВЕЄР.

Графічна частина проекту складає: 5 аркушів формату А1.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 95%. Результати перевірки наведено у додатку.

Представлена кваліфікаційна робота виконана з використанням матеріалів, наданих підприємством [REDACTED], містить інформацію, яка потенційно може представляти комерційну таємницю. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) кваліфікаційна робота бакалавра у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Конструкторський розділ	10
1.1 Аналіз стану питання.....	10
1.1.1 Загальні відомості про живильник хитний	10
1.1.2 Постановка задачі роботи	12
1.2 Розрахунок основних параметрів живильника хитного	13
1.2.1 Кінематичний розрахунок живильника хиткого в програмі SolidWorks Motion.....	17
1.2.2 Розрахунок параметрів приводу живильника	21
1.2.2.1 Вибір та розрахунок двигуна	22
1.2.2.2 Вибір та розрахунок редуктора	24
1.2.2.3 Вибір та розрахунок муфти на електродвигун- редуктор	25
1.2.2.4 Розрахунок шатуна та ексцентрика	28
1.2.2.5 Розрахунок параметрів ролика	31
1.3 Розробка конструкції та побудова комп'ютерної моделі живильника хитного	34
1.4 Розробка конструкторської документації живильника хитного	42
1.5 Висновки за розділом	43
2 Експлуатаційний розділ.....	45
2.1 Експлуатаційний підрозділ	45
2.1.1 Експлуатаційні вказівки	45
2.1.2 Інструкція заходів безпеки	46
2.2 Підготовка живильника до монтажу, пуску, регулювання і обкатки на місці застосування	49

					<i>ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ</i>					
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Зміст					
<i>Розраб.</i>		<i>Овсяников</i>						<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушіє</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Заболотний</i>						1	2	
<i>Керів.</i>		<i>Заболотний</i>						НТУ «ДП», 133-21-1		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Заболотний</i>								
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>								

2.2.1 Інструкція з монтажу	50
2.2.2 Наладка та монтажні випробування живильника.....	50
2.2.3 Пуск хитного живильника.....	52
2.2.4 Обкатка.....	53
2.3 Підготовка до роботи живильника	54
2.4 Можливі несправності і способи їх усунення	57
2.5 Транспортування до місця установки	59
2.6 Правила зберігання та консервації	60
2.7 Тара та упаковка.....	60
2.8 Висновки за розділом	71
Висновки	73
Перелік посилань.....	75
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	77
Додаток Б Специфікації до складальних креслеників	78
Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи	87
Додаток Г Результати перевірки на плагіат	
Додаток Д Витяг протоколу засідання кафедри, щодо апробації кваліфікаційної роботи	90
Додаток Ж Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	91
Додаток І Відгук нормоконтролера.....	92

					<i>ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Машини безперервної дії (конвеєри різних типів, пристрої пневматичного і гідравлічного транспорту, живильники різних типів, дозатори) характеризуються переміщенням насипних або штучних вантажів по заданому шляху безперервно без зупинок для завантаження або розвантаження. Насипний вантаж розташовується суцільним шаром на несучому елементі машини або окремими порціями та переміщується в послідовно розташованих ковшах, коробах, лотках та інших ємностях. Штучні вантажі переміщуються також безперервним потоком у заданій послідовності один за іншим. З вантажем (робочий) і без вантажу (зворотний) рух грузонесучого елемента відбувається одночасно. Машини безперервної дії мають високу продуктивність через безперервність переміщення вантажу, відсутність зупинок для завантаження і розвантаження і суміщення робочого і зворотного рухів грузонесучого елемента.

Висока продуктивність машин безперервного транспорту досягається завдяки:

- безперервному процесу переміщення;
- суміщенню робочого і зворотного рухів грузонесучого елемента;
- відсутністю зупинок для завантаження або розвантаження матеріалу.

Основні переваги живильника хитного:

- простота і міцність конструкції [1];
- можливість транспортування крупнокускових абразивних вантажів під деяким кутом вниз;
- безвідмовність і досить високий технічний ресурс [2].

В даній кваліфікаційній роботі були застосовані професійні проектні та проектно-конструкторські функції з машинобудування у вигляді розрахунків

					<i>ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розраб.</i>		<i>Овсяников</i>			Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір</i>		<i>Заболотний</i>					1	3
<i>Керів.</i>		<i>Заболотний</i>				НТУ «ДП», 133-21-1		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						

та розробки технічного проекту живильника.

Об'єкт роботи – механічні процеси що протікають у живильнику хитного типу [REDACTED] .

Предмет роботи – параметри живильника хитного типу [REDACTED] .

Мета роботи – визначення параметрів і розробка конструкторської документації живильника хитного типу [REDACTED] .

Технічне завдання: для умов гірничих підприємств України розробити конструкцію живильника хитного типу [REDACTED] для таких початкових даних: продуктивність [REDACTED] м³/год., матеріал – кам'яне вугілля.

Актуальність: робота пов'язана з науковим напрямком кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні та виконана у рамках договору про співпрацю між НТУ "Дніпровська політехніка" та [REDACTED] .

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи основна задача поділена на етапи:

1. Виконати аналіз умов експлуатації і конструкції живильника.
2. Визначити параметри живильника хитного типу [REDACTED] .
3. Розробити комп'ютерну модель живильника хитного з перевіркою на збирання.
4. Розробити комплект робочих креслеників живильника хитного.
5. Розробити інструкцію з безпечної експлуатації живильника хитного.
6. Визначити собівартість розробленої конструкції живильника хитного.

В конструкторському розділі в рамках поставленої задачі, розроблено методику розрахунку живильника, кінематичний розрахунок, розрахунок двигуна, редуктора, муфти пелюсткової, шатуна, ексцентрика, роликів. При цьому отримано: [REDACTED] . Розроблено кінематичну схему живильника хитного,

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кінематичний розрахунок живильника хитного в програмному забезпеченні SolidWorks MOTION та Mathcad у вигляді графіків залежності: 1) кута переміщення шатуна від часу; 2) лінійного переміщення шатуна від кутового переміщення; 3) залежності швидкості шатуна від кутового переміщення; 4) залежності прискорення шатуна від кутового переміщення. Було обрано елементи приводу а саме: [REDACTED]. Розроблено комп'ютерну модель живильника хитного типу [REDACTED] за допомогою програмного забезпечення SolidWorks що складається з 751 кількості деталей. Розроблена технічна документація до проекту живильника хитного.

В експлуатаційно-економічному розділі наведені: заходи безпеки, інструкція з монтажу, регулювання, обкатки виробу, підготовка до роботи, несправності та способи їх усунення, правила зберігання, транспортування, розрахунок собівартості конструкції живильника хитного типу [REDACTED].

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 95%. Результати перевірки наведено у додатку.

Представлена кваліфікаційна робота виконана з використанням матеріалів, наданих підприємством [REDACTED] містить інформацію, яка потенційно може представляти комерційну таємницю. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) кваліфікаційна робота бакалавра у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1.1 Аналіз стану питання

1.1.1 Загальні відомості про живильник хитний

Живильник – механічний пристрій для забезпечення стабільного регульованого вантажопотоку з бункера або воронки на конвеєри і засоби періодичного транспорту. Живильник може працювати як самостійне обладнання для наповнення тари сипучими продуктами.

Живильник хитний являє собою горизонтальний або похилий (з нахилом вниз) лоток з рухомими або нерухомими бортами, що опирається на стаціонарні роликові або каткові опори, або підвішений на тягах і здійснює від кривошипно-шатунного механізму зворотно – поступовий рух [1].

Живильник хитний типу ████████ призначений для рівномірної видачі не липких сипучих матеріалів з об'ємною масою насипного вантажу ████████ і розміром не більше половини ширини лотка з бункерів, воронок і інших ємностей в технологічні машини або транспортуючі пристрої в умовах УЗ.

Галузь застосування – підприємства вугільної та інших галузей промисловості.

Хитний живильник застосовують для транспортування рядових і відсортованих вантажів зі шматками малих, середніх і великих розмірів і при широкому діапазоні продуктивності, однак їх не можна використовувати для вантажів що налипають. Живильник хитний (рисунок 1.1) складається з короба (приймальної частини) 1, лотка (робочого органу) 2, приводу 3, привод затвора та затвор 4, роликоопор 5.

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розраб.</i>		<i>Овсяников</i>			Конструкторський розділ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Заболотний</i>					1	35
<i>Керів.</i>		<i>Заболотний</i>				НТУ «ДП», 133-21-1		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1 – короб (приймальна частина); 2 – лоток (робочий орган); 3 – привод;
4 – привод затвора та затвор; 5 – роликоопори.

Рисунок 1.1 – Живильник хитний

Принцип роботи живильника полягає в наступному: при ході вперед лоток виносить з отвору завантажувальної ємності (бункера) порцію насипного вантажу, при ході назад вантаж, що лежить на лотку, утримується на місці за рахунок опору вище лежачого матеріалу, а також упору його в стінку короба. Відбувається проковзування лотка щодо лежачого на ньому насипного вантажу, внаслідок чого останній зсипається через кромку лотка в завантажувальний жолоб.

Технічні характеристики, основні параметри і розміри живильника хитного занесені в таблицю 1.1.

1.1.2 Постановка задачі роботи

Для умов гірничих підприємств України, розробити конструкцію живильника хиткого типу [REDACTED] для таких початкових даних: продуктивність [REDACTED] матеріал – кам'яне вугілля.

Об'єкт роботи – механічні процеси що протікають у живильнику хитного типу [REDACTED].

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 – Технічні характеристики

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Найменування параметра	
Тип живильника	
Продуктивність, м ³ /год (т/год)	
Ширина вантажонесучого елемента (лотка), мм	
Довжина лотка, мм	
Номінальна потужність приводу, кВт	
Частота подвійних ходів лотка, хв. ⁻¹ , не більше	
Хід лотку, мм, не більше	
Питомі затрати електроенергії кДж/м ³ , не більше	
Габаритні розміри, мм	
довжина	
ширина	
висота	
Вага живильника, кг	

Предмет роботи – параметри живильника хитного типу ██████████ .

Мета роботи – визначення параметрів і розробка конструкторської документації живильника хитного типу ██████████ .

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи у розділі було потрібно:

1. Виконати аналіз умов експлуатації і конструкції живильника.
2. Визначити параметри живильника хитного типу ██████████ .
3. Розробити комп'ютерну модель живильника хитного з перевіркою на збирання.
4. Розробити комплект робочих креслеників живильника хитного.

1.2 Розрахунок основних параметрів живильника хитного

В таблиці 1.2 приведені вихідні параметри матеріалу для живильника

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

хитного, а у таблиці 1.3 початкові дані для розрахунку його параметрів.

Таблиця 1.2 – Параметри матеріалу: кам'яне вугілля

Параметр	Позначення	Величина
Щільність вугілля, кг/м ³	ρ	
Розмір шматків, мм	–	
Масова доля загальної вологи, %	–	

Таблиця 1.3 – Початкові дані для розрахунку

Термін	Позначення	Величина
Тип виконання	–	
Ширина лотка, м	B	
Площа перерізу вихідного отвору бункера, м ²	F	
Висота стовпа матеріалу в бункері, м	h_b	
Висота шару матеріалу в лотку, м	h_l	

Розрахунок проводиться відповідно методик [1–8].

(1.1)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Округлюємо результат та приймаємо найближче ціле значення:



Значення ексцентриситету знайдемо з формули [1]:

(1.2)

Для розрахунку зусиль що діють на живильник розроблено розрахункову схему, що показана на рисунку 1.2.

Рисунок 1.2 – Кінематична схема живильника хитного

Навантаження на лоток у зоні активного тиску:

(1.3)

Вага матеріалу в лотку:

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.5)

(1.6)

(1.9)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.10)

(1.11)

Живильник хитний (рисунок 1.2) при русі свого грузонесучого органу вперед вантаж масою m за рахунок сили тертя mgf переміщується разом з грузонесучим органом, при цьому сила інерції:

(1.12)

де a – прискорення грузонесучого органу під час прямого ходу;

f – коефіцієнт тертя вантажу по грузонесучому органу.

При різкому уповільненні грузонесучого органу в кінці прямого ходу змінюється швидкість руху грузонесучого органу по асиметричній діаграмі та при зміні напрямку його руху на протилежний, вантаж за рахунок накопиченої кінетичної енергії ковзає вперед по грузонесучому органу за інерцією, долаючи сили опору ковзанню, так при зворотному ході та ковзанні вантажу вперед $ma > mgf$. Живильник хитний, встановлено під кутом ████████ (рисунок 1.2), прискорення зворотнього ходу грузонесучого органу [2]:

(1.13)

(1.14)

(1.15)

Робимо висновок, що на хитному живильнику вантаж в процесі

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортування не відривається від грузонесучого органу, а ковзає по ньому.

Умова (1.15) задовільна, тому вантаж має можливість переміщуватися відносно грузонесучого органу.

1.2.1 Кінематичний розрахунок живильника хиткого в програмі SolidWorks Motion

Для виконання кінематичного розрахунку живильника хиткого за допомогою програми SolidWorks Motion було розроблено розрахункову модель живильника (рисунок 1.3), а саме кривошипно-шатунний механізм з виконавчим органом.

Задамо кутову швидкість обертання ексцентрика [REDACTED], приймаємо її за постійну величину. На рисунках 1.4 – 1.7 приведено результати досліджень, а саме залежності кутового переміщення від часу, лінійного переміщення від кутового переміщення, швидкості та прискорення від кутового переміщення.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1 – ексцентрик; 2 – шатун; 3 – лоток; 4 – матеріал.

Рисунок 1.3 – Розрахункова модель живильника для аналізу у SolidWorks MOTION

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У ході дослідження моделі у SolidWorks MOTION було отримано характеристику залежності кута φ від часу роботи механізму. Після обробки здобутих даних графік залежності побудовано за допомогою програми Mathcad (рисунок 1.4). На основі того що швидкість обертання ексцентрика $n = 75$ об/хв., а проміжок часу $t = 0 \dots 5$ с з кроком 0,01 с залежність приймає вигляд:

(1.16)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.4 – Графік залежності кута переміщення шатуна від часу

Отримано діаграму в результаті розрахунку залежності лінійного переміщення від кутового повороту кривошипно-шатунного механізму (рисунок 1.5), а також діаграму залежності швидкості від кутового переміщення (рисунок 1.6).

Знайдено залежність прискорення від кутового переміщення (рисунок 1.7).

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.5 – Графік залежності лінійного переміщення від кутового переміщення

Рисунок 1.6 – Графік залежності швидкості від кутового переміщення

Висновок: була виконана розрахункова модель для дослідження кінематичних характеристик у програмі SolidWorks MOTION. Прискорення

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що задовольняє умову (1.15) повинно бути більшим за значення [REDACTED]
Частота обертання кривошипно-шатунного механізму при такому значенні становитиме: [REDACTED] Знак «плюс» відповідає руху вантажу вниз, а «мінус» – вгору.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.7 – Графік залежності прискорення від кутового переміщення

1.2.2 Розрахунок параметрів приводу живильника

Для конструкції живильника хитного типу [REDACTED] привод складатиметься з наступних компонентів: електродвигун, редуктор, муфта. Кінематичну схему наведено на рисунку 1.8.

1.2.2.1 Вибір та розрахунок двигуна

Для розрахунку потужності приводу визначимо силу тяжіння матеріалу в лотку [3]:

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.8 – Кінематична схема приводу

(1.17)

(1.18)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.19)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(1.20)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1.2.2.2 Вибір та розрахунок редуктора

(1.21)

(1.22)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(1.23)

(1.24)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.10 – Загальний вигляд редуктора 1Ц2У-160-20-13

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.2.3 Вибір та розрахунок муфти на електродвигун – редуктор

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.25)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умова міцності (1.25) виконується, отже параметри обрано вірно.

1.2.2.4 Розрахунок шатуна та ексцентрика

Вибираємо в якості матеріалу для шатуна Сталь 45Л, нормалізовану. Аналіз існуючих конструкцій шатунів показує, що за звичай використовують шатун з поперечним перетином у вигляді двотавру, що забезпечує достатню жорсткість та міцність конструкції. Тому при конструюванні приводу механізму живильника використовуємо аналогічну конструкцію (рисунок 1.12).

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.12 – Шатун живильника хитного

(1.26)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(1.27)

(1.28)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.29)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.13 – Дослідження шатуну на стиск. Екранна форма програми SolidWorks Simulation

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.2.5 Розрахунок параметрів ролика

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(1.30)

(1.31)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.32)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(1.33)

(1.34)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.35)

(1.36)

(1.37)

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.38)

(1.39)

1.3 Розробка конструкції та побудова комп'ютерної моделі живильника хитного

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

*1 – короб (приймальна частина); 2 – лоток (робочий орган); 3 – привод;
4 – затвор; 5 – привода затвора; 6 – роликоопора; 7 – рама приводу;
8,9 – боковина; 10, 11, 12 – поперечина; 13 – скоба ; 14 – прокладка;
15 – огородження; 16 – фланець; 17 – фланець; 18 – укосина*

Рисунок 1.14 – Живильник хитний

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

*1 – рама; 2 – днище (футеровка); 3 – кронштейн; 4 – смуга;
5 – механізм кривошипно- шатунний; 6 – вісь; 7 – розрізна втулка;
8 – втулка ; 9 – болт; 10– шайба*

Рисунок 1.15 – Лоток

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рисунок 1.16 – Лоток – 3D-модель

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

*1 – двигун; 2 – редуктор; 3 – механізм кривошипно-шатунний ;
4 – муфта; 5 – вал; 6 – опора; 7 – опора ; 8 – шатун; 9 – диск; 10 – притиск;
11 – корпус кривошипа; 12, 13 – болт ; 14 – рама.*

Рисунок 1.17 – Привод живильника

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.18 – Затвор живильника

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1 – черв'ячний редуктор; 2 – кронштейн; 3 – муфта; 4 – планка;

5 – вказівник; 6 – рукоятка

Рисунок 1.19 – Привод затвора

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1 – бункер; 2 – живильник

Рисунок 1.20 – Варіант установки огородження живильника

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1.4 Розробка конструкторської документації живильника хитного

За результатами виконаних розрахунків та комп'ютерної моделі відповідно до рекомендацій [12] розроблена наступна документація у вигляді складальних креслеників:

ІДМБ.РК.25.22-1,2.8.0.000 СК – живильник хиткий;

ІДМБ.РК.25.22-1,2.8.0.300 СК – привод;

ІДМБ.РК.25.22-1,2.8.0.020 СК – лоток;

ІДМБ.РК.25.22-1,2.8.0.120 СК – роlikоопора.

Вибір посадок підбираємо згідно [6]. Шорсткість поверхонь призначено залежно від способу обробки, посадки та розмірів.

1.5 Висновки за розділом

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1 Експлуатаційний підрозділ

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.1.1 Експлуатаційні вказівки

Керівництво по експлуатації живильника хитного типу [REDACTED] призначений для вивчення конструктивних особливостей технічних можливостей і містить відомості про пристрій машин, правила безпеки при їх експлуатації і обслуговуванні, правилах монтажу, пуску [10 – 11].

При ознайомленні з живильником необхідно додатково керуватися формуляром, а також експлуатаційної документації комплектуючого обладнання (двигуна, редуктора).

Тривала і безвідмовна робота живильника типу [REDACTED] забезпечується при виконанні всіх вказівок цієї інструкції з експлуатації. Експлуатувати живильник можна після виконання всіх робіт з приймання, огляду, перевірки комплектності, розконсервації виробу. Живильники надходять до споживача без упаковки. Розвантаження живильника з залізничної платформи або іншого транспортного засобу і транспортування до місця монтажу виконувати способами, що виключають його пошкодження. Не допускається транспортування живильника волоком. Провести перевірку його комплектності згідно з формуляром і станом консервації.

При проведенні монтажних робіт необхідно керуватися інструкцією по монтажу, пуску, регулювання та обкатки виробу на місці його застосування.

При експлуатації живильника потрібно обов'язкове дотримання наступних умов [11]:

					<i>ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Експлуатаційний розділ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розраб.</i>		<i>Овсяников</i>					1	28
<i>Перевір.</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Керів.</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						
						НТУ «ДП», 133-21-1		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.1.2 Інструкція заходів безпеки

До обслуговування і монтажу живильника допускаються особи, які пройшли інструктаж з техніки безпеки, ознайомлені з керівництвом по експлуатації та склали іспити в установленому порядку.

При монтажі, обкатці, обслуговуванні та експлуатації живильника обслуговуючий персонал повинен бути ознайомлений з вимогами чинних «Правил безпеки на підприємствах по збагаченню та брикетуванню вугілля (сланців)», «Єдиних правил безпеки при дробленні, сортуванні, збагаченні корисних копалин і огрудкуванню руд і концентратів», затверджених Держнаглядодохоропрацею, «Правил улаштування електроустановок», «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів», «Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів», затверджених Держенергонаглядом.

При виконанні робіт по монтажу живильника, необхідно виконати наступні вимоги техніки безпеки [11]:

1) перед монтажем з живильників необхідно видалити протикорозійне мастило, шляхом протирання ганчір'ям, змоченої в гасі (при цьому необхідно

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

звукова або світлова сигналізація, що вмикається автоматично при зупинці приводу живильника.

Ремонт вибухобезпечного електроустаткування повинен проводитися відповідно до діючої «Інструкції по ремонту вибухобезпечного електроустаткування».

Експлуатація живильників, укомплектованих редукторами типу [REDACTED], в приміщеннях, в яких можливе перевищення допустимих норм вмісту вибухонебезпечної пилу (волокон), газів може бути допущена при [11]: 1) забезпеченні контролю верхньої межі температури масла в корпусі редуктора і підшипникових вузлів. При досягненні температури $+80^{\circ}\text{C}$ електродвигун живильника повинен автоматично вимикатися; 2) забезпечення контролю нижнього рівня масла в корпусі редуктора з автоматичним відключенням електродвигуна при підвищенні рівня нижче допустимого.

Постійне робоче місце оператора не повинно розташовуватися ближче 10 м від живильника.

Живильник комплектується електродвигуном загального призначення, встановлюється у вибухобезпечні приміщення, у вибухонебезпечних зонах приміщень класів В-II та П-II живильник повинен бути укомплектований електродвигуном у вибухонебезпечному виконанні.

До ділянки приміщення, де експлуатується живильник, висуваються такі вимоги [11]: 1) ширина вільного проходу для обслуговування і нагляду повинна бути не менше 0,7 – 1 м; 2) освітленість приміщення повинна бути виконана у відповідності з діючими будівельними нормами і правилами ДБН В.2.5-28-2006, не менше 10 лк; 3) концентрація шкідливих речовин в повітрі робочої зони обслуговування живильника, що знаходиться в приміщенні та призначеного для вивантаження матеріалів, що виділяють шкідливі речовини, не повинна перевищувати значень, встановлених [REDACTED]; 4) зона розвантаження живильника призначеного для роботи на пило-, паро-, газовиділяючих матеріалах, повинна підключатися до

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Підготовка живильника до монтажу, пуску, регулювання і обкатки на місці застосування

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2.1 Інструкція з монтажу

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2.2 Наладка та монтажні випробування живильника

При контрольному складанні перевіряється [10]:

- комплектність складових частин і живильника в цілому;
- стикування складових частин;
- наявність мастила;
- відповідність напруги мережі;
- стан заземлення;
- справність електроапаратури та стан вибухозахисних оболонок;
- величина опору ізоляції електродвигуна в холодному стані.

Контрольне збирання живильника повинна виконувати бригада, яка його обслуговуватиме і пройшла спеціальну підготовку в навчальному пункті [10].

Перевірити величину зазору між боковинами короба і футеровкою (дном) лотка, який повинен дорівнювати 2...6 мм.

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірити величину зазору між похилою футеровкою короба і днищем лотка. Не допускаються зазори між напрямними смугами лотка 2 і роликкоопор 6 (рисунок 1.14), між прокладкою 14 та днищем лотка 2.

Перевірити надійність з'єднання кривошипно-шатунного механізму з кронштейном лотка. Не допускаються зазори між втулками 7, 8 віссю 6 і отворами кронштейна 3 (рисунок 1.17). Затягуючи болти 9 забезпечити жорстку фіксацію осі 6 в кронштейні 3. Вісь шатуна механізму кривошипно-шатунного 5 повинна розташовуватися симетрично щодо кронштейна 3 (рисунок 1.15).

Перевірити правильність встановлення необхідного ходу лотка живильника за шкалою поділу, нанесеної на диск 9 (рисунок 1.17) сполученої з рискою на притиску 10, при цьому rischi на притиску і корпусі кривошипа повинні бути поєднані.

Здійснити налаштування живильника на необхідну продуктивність в такій послідовності [11]:

- 1) послабити кріплення болтів 12, що з'єднують притиск 10 з корпусом кривошипу 11;
- 2) послабити з'єднання диска 9 з корпусом кривошипу 11 за допомогою віджимних болтів 13;
- 3) поєднати риску притиску 10 з рискою на диску 9, що позначає величину необхідного ходу лотка.

Провести сполучення рисок поворотом швидкохідного вала редуктора при загальмованому лотку. При цьому необхідно вручну похитувати корпус кривошипа 11, щоб не було заклинення диску.

Провести складання кривошипно-шатунного механізму, встановивши необхідний хід лотка в такому порядку [11]:

- 1) послабити віджимні болти 13;
- 2) затягнути рівномірно болти 12 кріплення конусного диска 9 з корпусом кривошипа 11, не допускаючи перекосу диска щодо корпусу;
- 3) переконатися, повертаючи кривошипно-шатунний механізм за

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

допомогою пелюсткової муфти, що збірка зроблена без перекосів і заїдання в механізмі.

Встановити огороження для рухомого днища і роликів.

2.2.3 Пуск хитного живильника

Здійснити пуск при дотриманні наступних правил [11]: 1) провести перед пуском живильника ретельний його огляд, особливо рухомих частин, перевірити всі болтові з'єднання і підтягнути ослаблені кріплення; 2) перевірити наявність і рівень масла у редукторі; 3) перевірити наявність мастила у вузлах тертя (в підшипниках кривошипно-шатунного механізму, роликоопорах, приводі затвора); 4) перевірити наявність заземлення двигуна і рами живильника, і наявність огорожень рухомих частин; 5) проводити включення двигуна живильника в систему живлення.

Пуск здійснюється короткочасними включеннями приводу. При цьому необхідно перевірити, щоб борти лотку не терлися об футеровку короба, а ролики всіх роликоопор торкалися напрямних смуг лотка, вільно оберталися і не терлися об них ребордами.

За умови правильного складання живильника він повинен працювати без стуків і сильних шумів. При появі сильного шуму і стуку необхідно визначити причину його виникнення, зупинити живильник, усунути несправність, після чого повторити пробний пуск.

2.2.4 Обкатка

Після усунення помічених при пробних пусках недоліків, живильник обкатати вхолосту не менше 7 годин [11].

Тривалість обкатки живильника під навантаженням повинна становити не менше 50 годин.

Усунення виявлених несправностей і підтяжку кріплення здійснювати

					<i>ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

під час короткочасних зупинок живильника.

У зимовий час контрольне збирання повинне проводитися у приміщенні з температурою повітря не нижче $+10^{\circ}\text{C}$ [10]. На підготовленому помості встановлюють короб після цього проводять кріплення лотка з роликоопорами до коробу. Встановлюють електрообладнання, кривошипно-шатунний механізм. Встановлюють на короб привод затвору с затвором.

Спеціальні вимоги по техніці безпеки при підготовчих роботах до контрольного складання і випробування живильника.

Особам, не ознайомленим з цими правилами керування і техніки безпеки, категорично забороняється керувати живильником.

Забороняється проводити будь-які збірні, налагоджувальні, монтажні та інші види слюсарно-збірних робіт при включеному живильнику або складових його частинах. Живильник повинен бути вимкнений.

Завдання на виконання зварювальних робіт видає головний механік.

При виробництві зварювальних робіт рубильник, який подає живлення на пускач, повинен бути вимкнений, вивішений плакат «НЕ ВКЛЮЧАТИ! ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ!».

При виробництві зварювальних робіт на живильнику і його складових частинах об'єкти зварювання повинні бути з'єднані зі заземлювальним полюсом зварювального апарату за допомогою заземлювального проводу або іншого пристрою відповідно до вимог ПУ електрослюсар і ТБ електрослюсар УП [11].

Після закінчення зварювальних робіт зварник повинен доповісти головному механіку про закінчення робіт, та провести демонтаж з робочого місця пристосування для здійснення зварювання. Зварювальне обладнання повинно бути приведено відповідно до "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і правилами техніки безпеки при експлуатації установок споживачів".

При виробництві електромонтажних та налагоджувальних робіт на живильнику не допускається паралельне ведення інших робіт, що

					<i>ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проводяться не електротехнічним персоналом. При електромонтажних та налагоджувальних роботах електротехнічний персонал повинен керуватися ПУ електрослюсар і ТБ електрослюсар УП [11].

Після закінчення електромонтажних та налагоджувальних робіт електротехнічний персонал зобов'язаний зняти напругу з живильника шляхом установки рукоятки роз'єднувача пускача в положення "Вимк".

Всі операції, які необхідні для комплексного випробування живильника, виконує електрослюсар, котрому доручено виконання випробування.

При випробуванні живильника всі обертові частини повинні бути огорожені з метою усунення випадкового травмування людей [10].

2.3 Підготовка до роботи живильника

Виконувати наступні роботи при підготовці живильника до експлуатації [11]:

- 1) очистити всі складові частини живильника від пилу і бруду;
- 2) підтягнути послаблені кріплення;
- 3) залити масло в редуктори відповідно до вимог експлуатаційних документів;
- 4) зробити змащення складених одиниць живильника згідно схеми розташування точок змащення (рисунок 2.1, таблиця 2.1) або очистити його від виступаючого зайвого мастила;
- 5) перевірити наявність і справність огорожень, відсутність сторонніх предметів у живильнику;
- 6) перевірити справність запуску електродвигуна;
- 7) перевірити наявність і справність сигнальних засобів;
- 8) усунути всі помічені несправності до початку роботи живильника.

Після великої перерви в роботі зробити промивання підшипникових вузлів живильника і заправити їх свіжим мастилом.

					<i>ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*1 – двигун; 2 – редуктор; 3 – механізм кривошипно-шатунний;
4 – роlikоопори; 5 – привод затвору; 6 – розетний підшипник*

Рисунок 2.1 – Схема розташування точок змащування

Таблиця 2.1 – Карта змащування живильника

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важкі умови роботи живильника пред'являють особливі вимоги до його експлуатації. Постійний нагляд, догляд та своєчасний профілактичний ремонт забезпечать безперервну і надійну роботу живильника.

Проводити перевірку температури нагріву підшипників, стан кріплення і його затягування, стан огорож, наявність сторонніх предметів у живильнику необхідно при короткочасних зупинках живильника.

Перед перевіркою електрообладнання слід ознайомитися з керівництвом з експлуатації і всіма інструкціями з монтажу та експлуатації комплектуючого обладнання. Перевірка проводиться відповідно до опису роботи електричної схеми та відповідними розділами в керівництві з експлуатації комплектуючого обладнання.

Перевірка електроустаткування проводиться як перед, так і після монтажу живильника на місце роботи.

Виявлені несправності усунути.

2.4 Можливі несправності і способи їх усунення

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.5 Транспортування до місця установки

Позначається послідовність транспортування до місця, де проводитимуть монтаж складених одиниць живильника відповідно до порядку монтажу.

Вагони і платформи нумеруються у наміченій послідовності транспортування з навантаженими складеними одиницями живильника й інструктується дільниця транспорту про порядок транспортування.

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2 – Несправності живильника та засоби усунення

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Транспортують живильники будь-яким видом транспорту, в тому числі й залізничним транспортом, також на відкритих платформах.

Складові частини навантажуються на платформи і вагони. Під складені одиниці на платформах підкладається дерев'яний настил з дощок. Вантаж ретельно закріплюється на рухомому складі за допомогою надійної ув'язки дротом діаметром 5–6 мм, ланцюгом (діаметр прутка 18 мм) або спеціальними пристроями платформ [11].

Розміщення і кріплення вантажних місць в засобах транспортування повинні забезпечувати стійке положення при перебуванні у шляху. Удари і зміщення не допускаються.

Під час доставки необхідно особливу увагу звертати на те, щоб електроапаратура не зазнавала значних ударів і струсів. Після доставки та установки електрообладнання слід оглянути його.

Застосовувати при навантаженні та розвантаженні підйомні засоби вантажопідйомністю не менше 50 кН (5 т) [11]. Застосовувати підйомно-

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортні засоби, домкрати, талі, лебідки та інші пристосування з дотриманням заходів безпеки на цих видах робіт. Не допускається стягування живильника з транспортних засобів волоком.

2.6 Правила зберігання та консервації

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.7 Тара та упаковка

- товарний знак підприємства-виробника;
- найменування та умовне позначення живильника;
- порядковий номер виробу за системою нумерації підприємства-виробника;
- рік і місяць випуску;

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- позначення стандарту або технічних умов на живильники конкретного типу;
- напис «Зроблено в ...».

Маркування повинне бути виконане будь-яким засобом, який забезпечує збереження написів протягом терміну використання живильника.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.9 Висновки за розділом

1. У експлуатаційно-економічному розділі приведені вказівки та умови, яких слід дотримуватися з експлуатації живильника хитного типу [REDACTED]. Передбачено які особи допускаються до монтажу, обкатки, обслуговуванню, та необхідність їх ознайомлення з вимогами [REDACTED] чинних «Правил безпеки на підприємствах по збагаченню та брикетуванню вугілля (сланців)», «Єдиних правил безпеки при дробленні, сортуванні, збагаченні корисних копалин і огрудкуванню руд і концентратів», затверджених Держнаглядохоронпрацею, «Правил улаштування електроустановок», «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів», «Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів», затверджених Держенергонаглядом. Приведені вимоги техніки безпеки робіт по монтажу.

					<i>ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Описані детально підготовка живильника хитного до монтажу, пуску, регулювання і обкатки на місці його застосування. Наладка та монтажні випробування живильника. Роботи які виконуються при підготовці живильника до експлуатації.

3. Розроблено схему розташування точок змащування.

4. Описані можливі несправності живильника та засоби їх усунення. Розглянуто умови транспортування до місця установки, правила зберігання та консервації, вимоги до тари та упаковки.

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ВИСНОВКИ

Робота пов'язана з науковим напрямком кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні та виконана у рамках договору про співпрацю між НТУ "Дніпровська політехніка" та [REDACTED] у межах якого необхідно для умов гірничих підприємств України розробити конструкцію живильника хиткого типу [REDACTED] для таких початкових даних: продуктивність [REDACTED], матеріал – кам'яне вугілля. Отже, розробка технічного проекту живильника хитного типу [REDACTED] – актуальне технічне завдання.

Проведено аналіз умов експлуатації машини, конструктивні рішення, які закладені в існуючих конструкціях живильників хитких, методики розрахунку параметрів живильника.

Визначено параметри живильника хитного типу [REDACTED]

Розроблено кінематичну схему живильника хитного, кінематичний розрахунок живильника хитного в програмному забезпеченні SolidWorks MOTION та Mathcad у вигляді графіків залежності: 1) кута переміщення шатуна від часу; 2) лінійного переміщення шатуна від кутового переміщення; 3) залежності швидкості шатуна від кутового переміщення; 4) залежності прискорення шатуна від кутового переміщення. Було обрано елементи приводу а саме:

Розроблено комп'ютерну модель живильника хитного типу [REDACTED] за допомогою програмного забезпечення SolidWorks завдяки

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Висновки	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розраб.</i>		Овсяников					1	2
<i>Перевір.</i>		Заболотний						
<i>Керів.</i>		Заболотний						
<i>Н. Контр.</i>		Заболотний						
<i>Зате.</i>		Панченко						
						НТУ «ДП», 133-21-1		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

чому побудовано моделі деталей, що були сполучені в с
Загальна кількість компонентів склала 751.

Розроблена технічна документація до проєкту живильника хитного.
ІДМБ.РК.25.22-1,2.8.0.000 СК – живильник хиткий у зборі,
ІДМБ.РК.25.22-1,2.8.0.300 СК – привод, ІДМБ.РК.25.22-1,2.8.0.020 СК – лоток, ІДМБ.РК.25.22-1,2.8.0.120 СК – роликоопора.

У експлуатаційно-економічному розділі вказівки та умови, яких слід дотримуватися з експлуатації живильника хитного типу [REDACTED]. Наведені правила техніки безпеки та експлуатації, з котрими необхідно ознайомитися обслуговуючому персоналу перед початком проведення робіт.

Описано детальну підготовку живильника хитного до монтажу, пуску, регулювання і обкатки на місці його застосування. Наладка та монтажні випробування живильника. Роботи які виконуються при підготовці живильника до експлуатації.

Приведені можливі несправності та засоби їх усунення. Розглядається: транспортування до місця установки, правила зберігання та консервації, вимоги до тари та упаковки.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 95%. Результати перевірки наведено у додатку.

Представлена кваліфікаційна робота виконана з використанням матеріалів, наданих підприємством [REDACTED], містить інформацію, яка потенційно може представляти комерційну таємницю. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) кваліфікаційна робота бакалавра у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

- 1.
- 2.
3. Коваленко І.В. Основні процеси, машини та апарати хімічних виробництв: Підручник / І.В. Коваленко, В.В. Малиновський. – К.: Інрес : Воля, 2005. — 264 с
4. Створення та модернізація транспортно-технологічних механізмів машин і обладнання / О.Л. Ляшук, Р.Б. Гевко, В.О. Дзюра, О.М. Кирик, А.П. Довбиш. – Тернопіль: ТНТУ, 2019. – 167 с.
5. Транспортні системи гірничих підприємств (шахти та збагачувальні фабрики): навч. посіб. / З.Р. Маланчук, В.Я. Корнієнко, М.М. Марчук та ін. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2020. – 157 с.
6. Підйомно-транспортні транспортувальних машин: підручник [В.С. Бондарев, О.І. Дубинець, М.П. Колісник та ін.]. – К.: Вища шк., 2009. – 734 с.
7. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини: Підручник / Ф.К. Іванченко – К., 1993. – 413 с.
8. Тертишний О.О., Опарін С.О., Рябік П.В. Механічні процеси в хімічній технології. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2015. – 215 с.
9. Ткачук К.Н. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання доповнене та перероблене / К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний, Д.В. Зеркалов, Р.В. Сабарно, О.І. Полукаров, В.С. Коз'яков, Л.О. Мітюк. За ред. К.Н. Ткачука і М.О. Халімовського. – К.: Основа, 2006 – 448 с.

					ІДМБ.РК.25.22–00.00.000 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розраб.</i>		<i>Овсяников</i>			Перелік посилань	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір</i>		<i>Заболотний</i>				1	1	
<i>Керів</i>		<i>Заболотний</i>				НТУ «ДП», 133-21-1		
<i>Н.Контр.</i>		<i>Заболотний</i>						
<i>Затв.</i>		<i>Панченко</i>						



Звіт подібності

метадані

Назва організації
Dnipro Polytechnic National Technical University

Заголовок
ЦДМБ.РК.ПЗ.Овсяников

Автор Науковий керівник / Експерт
Овсяников Олена Панченко

підрозділ
Dnipro Polytechnic National Technical University

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмишний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв	B	2
Інтервали	A→	0
Мікропробіли]	67
Білі знаки	B	0
Парафрази (SmartMarks)	a	37

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копію тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Копію тексту КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/154823/%D0%92%D1%96%D1%82%D1%8C%D0%BA%D0%BE.pdf?sequence=1	34 0.42 %
2	http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/14883/1/Girh_AF_KR_208_2023.pdf	29 0.36 %
3	https://ukrdoc.com.ua/text/5315/index-1.html	28 0.34 %
4	https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/154823/%D0%92%D1%96%D1%82%D1%8C%D0%BA%D0%BE.pdf?sequence=1	25 0.31 %