

до захисту
 Є. П. Панченко
 14.06.2019

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

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра Гірничих машин та інжинірингу

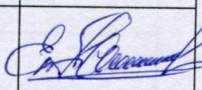
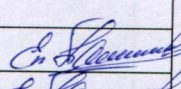
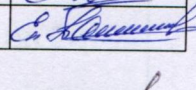
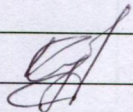
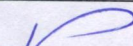
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра
 студента Меркулової Анни Валеріївни
 академічної групи ГМММ-15-1

Галузь знань: «0505 Машинобудування та матеріалобробка»

Напрямок підготовки: «050503 Машинобудування»

на тему: "Розробка технічного проекту експериментальної бобінної підіймальної установки з гумотросовим канатом"

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
Кваліфікаційної роботи	Панченко О.В.	100	відмінно	
Розділів:				
Конструкторський	Панченко О.В.	100	відмінно	
Експлуатаційний	Панченко О.В.	100	відмінно	
Рецензент	Самуся В.І.	100	відмінно	
Нормоконтролер	Кухар В.Ю	100	відмінно	

Дніпро
 2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

гірничих машин та інжинірингу

Заболотний К.С.

« 15 » 06 2019 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеня бакалавра

студенту Меркуловій А.В. академічної групи ГМмм-15-1

Галузь знань: «0505 Машинобудування та матеріалобробка»

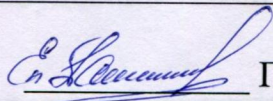
Напрямок підготовки: «050503 Машинобудування»

на тему Розробка технічного проекту експериментальної бобінної підіймальної установки з гумотросовим канатом

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 28.05.2019 № 816-л

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел розробити технічний проект експериментальної бобінної підіймальної установки з гумотросовим канатом	24.05.2019
Експлуатаційний	Розробити інструкцію з експлуатації та обслуговування експериментальної бобінної підіймальної установки Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечного обслуговування і експлуатації експериментальної бобінної підіймальної установки	07.06.2019

Завдання видано

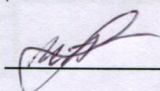


Панченко О.В.

Дата видачі 14.01.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії 17.06.2019

Прийнято до виконання



Меркуловою А.В.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 73 стор., 34 рисунки, 3 таблиці, 16 джерел інформації, 7 додатків.

Об'єкт роботи – механічні процеси, що протікають у бобінній установці з гумотросовим канатом.

Предмет роботи – параметри експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом.

Мета кваліфікаційної роботи – розробка технічного проекту та виготовлення дослідного зразку експериментальної бобиної установки з гумотросовим канатом для послідуєчого монтажу на випробувальному полігоні та проведення наукових досліджень деформації тіла намотки.

При написанні кваліфікаційної роботи розробка проекту включила в себе: аналіз типових конструкцій, кінематичний розрахунок приводу бобиної установки, розрахунок металоконструкції на міцність і жорсткість, визначення максимального навантаження на бобину, виконання креслеників установки.

У вступі приведені основні відомості про конструкцію та обґрунтування актуальності розробки та виготовлення експериментальної бобиної установки.

У конструкторському розділі приведено розрахунок зубчатої передачі мотор-редуктору та відкритої зубчатої передачі барабану, проаналізовано майбутнє розташування установки та її призначення, за результатами чого обрано принципову кінематичну схему установки. Отримано технічну характеристику та визначено максимальну вантажопідйомність установки. На основі отриманих даних побудовано комп'ютерну модель, фізичну

Підпис і дата
Інв. № дублікату
Взам. інв. №
Підпис і дата

<i>ГМІ.РК.19.05-00.00.000 ПЗ</i>				
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.им.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Меркилова</i>		
<i>Перевірив</i>		<i>Панченко</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кихар</i>		
<i>Затверд.</i>		<i>Заболотний</i>		
<i>Реферат</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>
			1	1
<i>НТУ «ДП», ГММ15-1</i>				

модель. Після проведення перевірочних розрахунків виконано повний комплект конструкторської документації.

У експлуатаційному розділі розроблені заходи щодо монтажу, обслуговування та експлуатації експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом, розроблені заходи її безпечної експлуатації та охорони навколишнього середовища.

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ БОБИНОЇ УСТАНОВКИ З ГУМОТРОСОВИМ КАНАТОМ, ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНІ МАШИНИ, ВІДХИЛЯЮЧИЙ ШКІВ, МОТОР-РЕДУКТОР.

Графічна частина проекту становить 4 аркуша формату А1.

№ правдника	Підпис і дата				№ аркуша	Арк.
	Взам. інв. №					
№ аркуша	Інв. № відділяючої				№ аркуша	Арк.
	Підпис і дата					
Зм.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Дата	ГМІ.РК.19.05-00.00.000 ПЗ	

ЗМІСТ

Зміст.....	5
Вступ.....	7
Розділ 1 Конструкторський.....	12
1.1 Аналіз стану питання та постановка задачі роботи.....	12
1.1.1 Аналіз стану питання.....	12
1.1.2 Початкові дані	13
1.1.3 Постановка задачі	14
1.2 Обґрунтування параметрів установки	15
1.2.1 Умови використання машини.....	15
1.2.2 Визначення параметрів установки	15
1.2.3 Обчислення силових параметрів установки.....	20
1.2.4 Побудова тахограми підйому	24
1.2.5 Розрахунок навантажень	28
1.2.6 Розрахунок та побудова діаграми рушійних зусиль	30
1.3 Побудова тривимірної моделі установки	33
1.3.1 Вибір схеми компоновки та додаткового обладнання.....	37
1.3.2 Вибір додаткового обладнання. Розроблення повної тривимірної моделі установки.....	41
1.3.3 Виготовлення за отриманою моделлю пакету проектної документації	49
1.3.4 Аналіз виготовлених деталей та вузлів	50
1.4 Висновки за розділом	53
Розділ 2 Експлуатаційний	57
2.1 Експлуатаційний підрозділ	57
2.1.1 Опис принципу роботи установки	57

Підпис і дата	
Інв. № довідки	
Взам. інв. №	
Підпис і дата	

ГМІ.РК.19.05-00.00.000 ПЗ

Зм.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Дата										
		Розроб.	Меркилова		Зміст									
		Перевірив	Панченко											
		Н. Контр.	Кичар		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Літ.</td> <td style="width: 10%;">Арк.</td> <td style="width: 80%;">Аркшів</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">НТУ «ДП», ГММ15-1</td> </tr> </table>	Літ.	Арк.	Аркшів		1	2	НТУ «ДП», ГММ15-1		
Літ.	Арк.	Аркшів												
	1	2												
НТУ «ДП», ГММ15-1														
		Затверд.	Заболотний											

2.1.2	Можливі несправності машини та алгоритм дій при їх виникненні ...	58
2.1.3	Догляд за підйимальною машиною та обладнанням підйомної установки, рекомендації щодо змащувальних операцій.....	61
2.1.4	Проведення огляду вузлів установки.....	63
2.1.4.1	Відхиляючий ролик	64
2.1.4.2	Бобіна та її кріплення	64
2.1.4.3	Мотор-редуктор.....	64
2.2	Безпека конструкції машини і її експлуатація	65
2.2.1	Правила безпеки при експлуатації	65
2.2.2	Інструкція з проведення оглядових робіт та первинного інструктажу.....	67
2.2.3	Техніка безпеки при проведенні налагоджувальних та ремонтних робіт.....	70
2.3	Висновки за розділом	70
	Висновки	72
	Перелік посилань.....	74
	Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	76
	Додаток Б Специфікації до складальних креслеників	78
	Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи	87
	Додаток Г Технічне завдання на кваліфікаційну роботу	98
	Додаток Д Відгук нормоконтролера	104
	Додаток Ж Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	105
	Додаток К Рецензія на кваліфікаційну роботу.....	106

№ працівника	Підпис і дата	Взам. інв. №	Інв. № довідки/атч	Підпис і дата

Зм.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата	ГМІ.РК.19.05-00.00.000 ПЗ	Адк.

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня бакалавра студентки групи ГМмм-15-1 МЕРКУЛОВОЇ Анни Валеріївни на тему «Розробка технічного проекту експериментальної бобінної підйимальної установки з гумотросовим канатом»

Кваліфікаційна робота присвячена розробці технічного проекту експериментальної бобінної підйимальної установки з гумотросовим канатом». Поставлена задача є актуальною, оскільки на установці, що розробляється, проводитимуться дослідження стійкості тіла намотки та визначення залежності повздожньої деформації канату від параметрів установки, що раніше не досліджувалось. Також планується проведення комплексу нових досліджень для виявлення тиску на поверхню барабану та деформацію обичайки. Отримані результати досліджень можна застосувати для вдосконалення шахтних підйомних машин з бобінним типом намотки, що приведе до прогнозованого зростання строку експлуатації та надійності машин, поліпшення безпеки при роботі з ними.

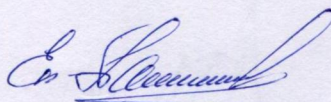
Мета кваліфікаційної роботи – розробка технічного проекту та виготовлення дослідного зразку експериментальної бобіної установки з гумотросовим канатом для послідуочого монтажу на випробувальному полігоні та проведення наукових досліджень деформації тіла намотки.

В ході виконання роботи автор обґрунтував параметри, розробив комп'ютерну модель, розробив конструкторську документацію та інструкцію з безпечної експлуатації експериментальної підйомної установки.

Унікальність тексту записки кваліфікаційної роботи визначена за допомогою програми AntiPlagiarism.Net v/4.81.0.0 та становить 94%.

В цілому робота виконана на високому науково-технічному рівні, а автор заслуговує оцінки "відмінно" і присудження кваліфікації бакалавр за напрямом підготовки: «050503 Машинобудування».

Доцент кафедри гірничих машин та інжинірингу, кандидат технічних наук



О.В. Панченко

Рецензія

на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня бакалавра студентки групи ГМмм-15-1 МЕРКУЛОВОЇ Анни Валеріївни на тему «Розробка технічного проекту експериментальної бобінної підіймальної установки з гумотросовим канатом»

В даний час не існує працездатних схемних рішень в області скіпового підйому, що дозволяють забезпечити вискоєфективний підйом з великих глибин (до 2000 м.). Для вирішення вченими гірничого університету було запропоновано використання бобінного підйомника з плоским гумотросовим канатом. Проте експериментальних досліджень з цих підйомників темі проведено недостатньо. Кваліфікаційна робота присвячена **актуальній темі розробці технічного проекту експериментальної бобінної підіймальної установки з гумотросовим канатом».**

Мета кваліфікаційної роботи – розробка технічного проекту та виготовлення дослідного зразку експериментальної бобіної установки з гумотросовим канатом для послідуєчого монтажу на випробувальному полігоні та проведення наукових досліджень деформації тіла намотки.

Розробка проекту включила в себе: аналіз типових конструкцій, розрахунок статичної кінематики і динаміки підйомної установки кінематичний, розрахунок приводу, розрахунок металоконструкції на міцність і жорсткість, визначення максимального навантаження на бобину, виконання креслеників установки. Документація передана на виробництво. Автор виконав контроль монтажу установки на полігоні кафедри гірничих машин та інжинірингу. Автор також автор також розробив питання по техніці безпеки та ремонту та експлуатації експериментальної бобінної установки.

В цілому робота виконана на високому науково-технічному рівні, а автор заслуговує оцінки "відмінно" і присудження кваліфікації бакалавр за напрямом підготовки: «050503 Машинобудування».

**Завідувач кафедри
гірничої механіки,
професор, доктор
технічних наук**



В.І. Самуся

Операция поиска #1

Исходный текст

Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» Механіко-машинобудівний факультет Кафедра гірничих машин та інжинірингу ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра студента _____ Меркулової Анни Валеріївни (ПІБ) академічної групи ГМмм-15-1 Галузь знань: «0505 Машинобудування та матеріалообробка» Напрямок підготовки: «050503 Машинобудування» на тему: " Розробка технічного проекту експериментальної бобінної підіймальної установки з гумотросовим канатом " Керівники Прізвище, ініціали Оцінка за шкалою Підпис рейтингвою інституційною Кваліфікаційної роботи Панченко О.В. Розділів: Конструкторський Панченко О.В. Експлуатаційний Панченко О.В. Рецензент Нормоконтролер Кухар В.Ю. Дніпро 2019 ЗАТВЕРДЖЕНО: завідувач кафедри гірничих машин та інжинірингу) _____ Заболотний К.С. (підпис) (прізвище, ініціали) « _____ » _____ 2019 року ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра студенту _____ Меркуловій А.В. _____ академічної групи _____ ГМмм-15-1 _____ (прізвище та ініціали) (шифр) Галузь знань: «0505 Машинобудування та матеріалообробка» Напрямок підготовки: «050503 Машинобудування» на тему _____ Розробка технічного проекту експериментальної бобінної підіймальної установки з гумотросовим канатом

_____ затверджену наказом ректора

НТУ «Дніпровська політехніка» № 816-л від 28.05.2019

р. Розділ Зміст Термін виконання Конструкторський На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел розробити технічний проект експериментальної бобінної підіймальної установки з гумотросовим канатом 24.05.2019 Експлуатаційний Розробити інструкцію з експлуатації та обслуговування експериментальної бобінної підіймальної установки Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечного обслуговування і експлуатації експериментальної бобінної підіймальної установки 07.06.2019 Завдання видано _____ Панченко О.В. (підпис керівника) (прізвище, ініціали) Дата видачі 14.01.2019 Дата подання до екзаменаційної комісії 17.06.2019 Прийнято до виконання _____ Меркуловою А.В. (підпис студента) (прізвище, ініціали) Реферат Пояснювальна записка: 80 стор., 34 рисунки, 3 таблиці, 16 джерел інформації, 5 додатків. Об'єкт роботи – механічні процеси, що протікають у бобінній установці з гумотросовим канатом. Предмет роботи – параметри експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом. Мета кваліфікаційної роботи – розробка технічного проекту та виготовлення дослідного зразку експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом для послідуочого монтажу на випробувальному полігоні та проведення наукових досліджень деформації тіла намотки. При написанні кваліфікаційної роботи розробка проекту включила в себе: аналіз типових конструкцій, кінематичний розрахунок приводу бобінової установки, розрахунок металокопункції на міцність і жорсткість, визначення максимального навантаження на бобину, виконання креслеників установки. У вступі приведені основні відомості про конструкцію та обґрунтування актуальності розробки та виготовлення експериментальної бобінової установки. У конструкторському розділі приведено розрахунок зубчатої передачі мотор-редуктору та відкритої зубчатої передачі барабану, проаналізовано майбутнє розташування установки та її призначення, за результатами чого обрано принципову кінематичну схему установки. Отримано технічну характеристику та визначено максимальну вантажопідйомність установки. На основі отриманих даних побудовано комп'ютерну модель, фізичну модель. Після проведення перевірочних розрахунків виконано повний комплект конструкторської документації. У експлуатаційному розділі розроблені заходи щодо монтажу, обслуговування та експлуатації експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом, розроблені заходи її безпечної експлуатації та охорони навколишнього середовища. концептуальна модель експериментальної бобінової установки з гумотросовим канатом, підйомно-транспортні машини, відхиляючий шків, Мотор-редуктор. Графічна частина

проекту становить 4 аркуша формату А1. Зміст

Розділ 1 Конструкторський

1.1 Аналіз стану питання та постановка задачі роботи

1.1.1 Аналіз стану питання

1.1.2 Початкові дані

1.1.3 Постановка задачі

1.2 Обґрунтування параметрів установки

1.2.1 Умови використання машини

1.2.2 Визначення параметрів установки

1.2.3 Обчислення силових параметрів установки

1.2.4 Побудова тахограми підйому

1.3 Побудова тривимірної моделі установки

1.3.1 Вибір схеми компоновки та додаткового обладнання

1.3.2 Вибір додаткового обладнання.

1.3.3 Виготовлення за отриманою моделлю пакету проектної документації

1.3.4 Аналіз виготовлених деталей та вузлів

1.4 Висновки за розділом

Розділ 2 Експлуатаційний

2.1 Експлуатаційний підрозділ

2.1.1 Опис принципу роботи установки

2.1.2 Можливі несправності машини та алгоритм дій при їх виникненні

2.1.3 Догляд за підйомальною машиною та обладнанням підйомної установки, рекомендації щодо змащувальних операцій

2.1.4 Проведення огляду вузлів установки

2.1.4.1 Відхиляючий ролик

2.1.4.2 Бобіна та її кріплення

2.1.4.3 Мотор-редуктор

2.2 Безпека конструкції машини і її експлуатація

2.2.1 Правила безпеки при експлуатації

2.2.2 Інструкція з проведення оглядових робіт та первинного інструктажу

2.2.3 Техніка безпеки при проведенні налагоджувальних та ремонтних робіт

2.3 Висновки за розділом

3 Перелік посилань

Додаток А

Додаток Б

Додаток В

Додаток Г

Вступ

Актуальність. Концептуальна модель експериментальної бобіної установки з гумотросовим канатом є одним із видів підйомно-транспортних машин та застосовується для підйому штучних вантажів та сипучих у судинах. Особливістю бобінного підйому є залежність діаметру барабана по середній лінії канату від кількості витків, при цьому збільшуються інерційні складові зусиль, навантаження на двигун стає нерівномірним. Також під час експлуатації гумотросових канатів (РТК) деформується тіло тягового органу, змінюється його довжина за залежністю параболічного виду. Для боротьби з описаними проблемами потребуються спеціальні прилади для частотного регулювання асинхронного двигуна, датчики для відстеження деформації тягового органу, їх застосування допоможе вирівняти швидкість підйому вантажу та продовжити строк служби складових частин машини. Метою розробки даної установки є – експлуатація та дослідження в лабораторних умовах властивостей гумотросового канату. Виходячи з даних, опублікованих у статтях за суміжними темами, до установки було виставлено наступні вимоги: вантажопідйомність не менше 100 кг, висота підйому 10-12 м, швидкість обертання барабану не більше 1 оберту за хвилину. Для економії бюджетних коштів було прийнято рішення спроектувати установку на базі обладнання, що є в наявності. Таким чином складовими частинами установки стали: гумотросовий канат РТК, мотор-редуктор зі вмонтованим колодковим гальмом, експериментальна модель бобіни з ручним приводом. В концептуальній моделі експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом енергія передається наступним чином: від двигуна, через зубчаті передачі редуктора до барабану, фланець якого сполучається з вихідним валом редуктору через шпонковий паз. Барабан, обертаючись, намотує на себе канат, перекинутий через відхиляючий шків, до вільного кінця канату чіпляється вантаж через запасувальний механізм. Вантаж підіймається вертикально, скіп, в якому він знаходиться, рухається вздовж натягнутих направляючих тросів, що попереджують відхилення та кручення вантажу. Троси натягнуті та закріплені між рамою машини та фундаментом талрепами конфігурації вухо-гак. Аналізуючи склад робіт попередників, прийшли до висновків, що багатошарова намотка ГТК до кінця не є вивченою, таким чином, не розглянуто питання піддатливості тіла намотки (величину жорсткості на кручення), що здійснює вплив на динамічні процеси в підйомній установці. Поставлена задача є актуальною, оскільки на установці, що розробляється, проводитимуться дослідження стійкості тіла намотки та визначення залежності повздовжньої деформації канату від параметрів установки, що раніше не досліджувалось. Також планується проведення комплексу нових досліджень для виявлення тиску на поверхню барабану та деформацію обичайки. Отримані результати досліджень можна застосувати для вдосконалення шахтних підйомних машин з бобінним типом намотки, що приведе до прогнозованого зростання строку експлуатації та надійності машин, поліпшення безпеки при роботі з ними. Отже, розробка технічного проекту експериментальної бобінної підйомної установки з гумотросовим канатом – актуальна технічна задача. Об'єкт роботи – механічні процеси, що протікають у бобінній установці

гумотросовим канатом. Предмет роботи – параметри експериментальної бобінної установки з згумотросовим канатом. Мета кваліфікаційної роботи – розробка технічного проекту та виготовлення дослідного зразку експериментальної бобіни установки **з гумотросовим канатом** для послідуного монтажу на випробувальному полігоні та проведення наукових досліджень деформації тіла намотки. Для досягнення поставленої мети основна задача проекту розділена на наступні етапи: Провести аналіз літератури за суміжною тематикою, дослідити конструкцію та принцип дії бобінної установки з ГТК, визначити початкові дані для розрахунку. Обґрунтувати параметри установки шляхом проведення типових аналітичних проектних розрахунків та перевірочних розрахунків методом кінцевих елементів. Розробити комп'ютерну модель експериментальної бобіни установки **з гумотросовим канатом**. Розробити технічну документацію об'єкту розробки. Передати документацію на виробництво, провести авторський нагляд та вхідний контроль готових деталей та вузлів. Надати рекомендації щодо монтажу установки на випробувальному полігоні. Розробити **заходи з охорони праці та навколишнього середовища** при експлуатації установки, надати інструкції **з огляду, ремонту та** експлуатації установки, навчання персоналу. У ході виконання поставленої технічної задачі отримано наступні результати: У ході опрацювання першої задачі проаналізовано умови роботи установки, її конструкцію та складено технічне завдання, що наведене у додатку. Визначено три вхідних параметри: вантажопідйомність 150кг, висота підйому 7 м та максимальна швидкість підняття **вантажу 1,2** м/хв. При роботі над другою задачею обґрунтовано параметри бобінної установки та отримано дані для подальшої розробки конструкції. Підібрано основні складові вузли установки: типорозмір канату (ГТК-1300 довжиною 11м), мотор-редуктор (5-ступеневий редуктор з двигуном ДАУ 25-П), розраховано **шпонкове з'єднання** та муфта, геометричні параметри бобіни (300×500×2), знайдено довжину циклу роботи (12хв) та побудовано тахограми і діаграму навантажень установки. За результатами розрахунку всі розраховані величини знаходяться у межах норм безпеки та є надійними за умови виготовлення із матеріалів, що прийняті при розрахунку та з дотриманням технологічних норм. ККД установки складає 43,3%. При вирішенні третьої задачі побудовано тривимірні моделі деталей, що були спряжені у вузли та загальний складальник за допомогою програмного забезпечення SolidWorks; У ході опрацювання четвертої задачі, використовуючи побудовані тривимірні моделі, розроблено технічну документацію. При роботі над п'ятою задачею документація була успішно затверджена науковим керівником, нормоконтролером та керівництвом кафедри, передана на виробництво. Нагляд та контроль проведено. Опрацювання шостої задачі зводилось до надання рекомендацій щодо монтажу, що було успішно проведено. Установка пройшла пробний пуск, обкатку та була змонтована на навчальному полігоні. Сьома, остання задача завершилась опрацюванням питань **техніки безпеки та** наданням інструкцій і рекомендацій **з огляду, ремонту та** експлуатації експериментальної бобінної установки. **Апробація результатів: основні положення** роботи доповідались **під час проведення науково-технічної** конференцій: «Наукова весна – 2018» НТУ «ДП» (м. Дніпро, 2018), «Наукова весна – 2019» НТУ «ДП» (м. Дніпро, 2019), VI Всеукраїнській науково-технічній конференції **студентів, аспірантів і молодих вчених** (м. Дніпро, 2018), «Потураєвські читання» (м. Дніпро, 2019). Публікації: 1. Меркулова А.В. Концептуальна модель експериментальної бобіни установки **з гумотросовим канатом** / А.В. Меркулова // Матер. **Всеукр. наук.-практ. конф.** “Наукова весна 2018”. м. Дніпро, 12-13 квітня, 2018 р.: Тез. доп. – Т. 16. – Д.: НГУ, 2018 – **С. 2-3.2**. Меркулова А.В. Результати розробки експериментальної бобіни установки **з гумотросовим канатом** / А.В. Меркулова // Матеріали VI Всеукр. **наук.-техн. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених** (Дніпро, 15-16 листопада 2018 року). – Д.: НТУ «ДП», 2018– С. 27-28.3. Меркулова А.В. Обґрунтування параметрів та результати розробки конструкції експериментальної бобінної установки **з гумотросовим канатом** / А.В. Меркулова // Матеріали **наук.-техн. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених** «Наукова весна 2019» (Дніпро, 25-26 квітня 2019 року). – Д.: НТУ «ДП», 2019. Розділ 1 Конструкторський Предметом розробки у рамках кваліфікаційної роботи бакалавра є експериментальна бобінна підйомна установка **з гумотросовим канатом** (ГТК), яка призначена для дослідження властивостей канату та виявлення залежності параметрів тіла намотки від встановлених чинників, в тому числі **напружено-деформованого стану багат шарової намотки**. Завданнями дипломного проекту є: обґрунтування параметрів бобінної установки, розробка комп'ютерної моделі, виконання згідно з

моделлю комплексу конструкторської документації та передавання документації на підприємство-виробник для отримання функціонуючого експериментального стенду, розробка методики щодо безпечного проведення випробувань на експериментальній установці.

1.1 Аналіз стану питання та постановка задачі роботи

1.1.1 Аналіз стану питання

Раніше вивченням процесів, що стосуються теорії багатошарової намотки канату займалися: Колосов Л.В. обґрунтував можливість застосування ГТК в якості головного в шахтному підйомі, вивчав нові конструкції шахтних канатів та стрічок, їх напружено-деформований стан при пошкодженні несучої основи, а також окреслив методику розрахунку даного типу канату як багатошарового композитного матеріалу [2]. Полушина М.В. досліджувала шкві тертя із застосуванням гумотросових канатів у якості тягових органів [3]. Заболотний К.С. аналізував експлуатацію гумотросових канатів при скіповому шахтному підйомі та описав особливості механіки підйомних машин з бобінним типом намотки [1], [4]. Панченко О.В. вивчала деформацію пакету гумотросового канату, розробила модель розрахунку багатошарової намотки методом скінченних елементів у програмному комплексі ANSYS, а також математичну модель для визначення радіальних навантажень ГТК. Розробила методику визначення розрахункових навантажень у витках багатошарової намотки ГТК [4]. Ковальський Б. С. займався теорією багатошарової намотки канатів та розраховував навантаження на барабани [5, 6]. Однак, багатошарова намотка ГТК до кінця не є вивченою, таким чином, не розглянуто питання піддатливості тіла намотки (величину жорсткості на кручення), що здійснює вплив на динамічні процеси в підйомній установці.

1.1.2 Початкові дані

Оскільки установку планується змонтувати на навчальному полігоні кафедри гірничих машин та інжинірингу, технічне завдання та відомості, прийняті до проектного розрахунку, на пряму залежать також від геометричних характеристик полігону. Таким чином, установка повинна здійснювати підйом на висоту 7 метрів, маси не більше 200 кг. Рама приводу повинна мати габаритні розміри не більше 1000×500 мм. Виходячи з відомостей, отриманих з досліджень попередників, модуль Юнга канату типу ГТК становить 145,41 ГПа [4], а вага вантажу повинна бути не менше 140 кг для забезпечення можливості вимірювання деформації стрічки. Барабан повинен бути порожнистим для забезпечення місць для встановлення датчиків та індикаторів для проведення досліджень.

1.1.3 Постановка задачі

Поставлена задача є актуальною, оскільки на установці, що розробляється, проводитимуться дослідження стійкості тіла намотки та визначення залежності повздожньої деформації канату від параметрів установки, що раніше не досліджувалось. Також планується проведення комплексу нових досліджень для виявлення тиску на поверхню барабану та деформацію обичайки. Отримані результати досліджень можна застосувати для вдосконалення шахтних підйомних машин з бобінним типом намотки, що приведе до прогнозованого зростання строку експлуатації та надійності машин, поліпшення безпеки при роботі з ними. Об'єкт роботи – механічні процеси, що протікають у бобінній установці з гумотросовим канатом. Предмет роботи – параметри експериментальної бобінної установки з згумотросовим канатом. Мета кваліфікаційної роботи – розробка технічного проекту та виготовлення дослідного зразку експериментальної бобіної установки з гумотросовим канатом для послідуного монтажу на випробувальному полігоні та проведення наукових досліджень деформації тіла намотки. Для досягнення поставленої мети основна задача проекту розділена на наступні етапи: Провести аналіз літератури за суміжною тематикою, дослідити конструкцію та принцип дії бобінної установки з ГТК, визначити початкові дані для розрахунку. Обґрунтувати параметри установки шляхом проведення типових аналітичних проектних розрахунків та перевірочних розрахунків методом кінцевих елементів. Розробити комп'ютерну модель експериментальної бобіної установки з гумотросовим канатом. Розробити технічну документацію об'єкту розробки. Передати документацію на виробництво, провести авторський нагляд та вхідний контроль готових деталей та вузлів. Надати рекомендації щодо монтажу установки на випробувальному полігоні. Розробити заходи з охорони праці та навколишнього середовища при експлуатації установки, надати інструкції з огляду, ремонту та експлуатації установки, навчання персоналу. При обґрунтуванні параметрів експериментальної установки використані методи теоретичної механіки, опору матеріалів та деталей машин. При визначенні геометричних параметрів бобіни використовуються методи математичного моделювання.

1.2 Обґрунтування параметрів установки

1.2.1 Умови використання машини

Експериментальна бобінна установка

призначена для проведення дослідів у теплу пору року з демонтажем та частковим консервуванням вузлів у зимовий час. Тому при розрахунках можна знехтувати такими складовими навантажень, як сніг та заledenіння деталей. Умовами експлуатації є складові помірного клімату середньої смуги України.

1.2.2 Визначення параметрів установки

Вихідні данні: Тип підйомної машини: бобінна, одноканатна, скіпова. Висота підйому $H_0 = 7$ м. Корисна вантажопідйомність $Q = 150$ кг. Максимальна швидкість підйому $0,02$ м/с = $1,2$ м/хв. Розрахунки проводяться відповідно до методик [7 – 12]. За методикою розрахунку шахтних підйомних установок при глибині підйому вантажу менше 600 метрів визначаємо розрахункову погонну масу канату за формулою: (1.1) тут – прискорення вільного падіння, – фіктивна щільність канату, – тимчасовий опір розриву гумотросового канату, – запас міцності канату для вантажних установок барабанного типу, що залежить від норм безпеки при заданих умовах експлуатації, – маса, що складається з маси вантажу та маса порожнього скіпу. Оскільки скіп для підйому порівняно невеликого вантажу буде проектуватися у ході роботи, попередньо приймемо його масу рівною, тоді набуває значення: (1.2) Підставимо отримані значення у формулу для розрахунку погонної маси канату: (1.3) У типовій лінійці гумотросових канатів мінімальна погонна маса канату становить 0,588 для канату ГТК-1300. Характеристики даного канату: діаметр тросу $d = 4,2$ мм, загальна товщина $h = 10$ мм, ширина складає 40 мм, відстань між центрами тросів $t = 27$ мм, кількість тросів – 2 шт, допустимий відносний опір $q = 4,057$ МПа, модуль Юнга $E = 145,4$ ГПа. Знайдемо опір канату на розрив за умови, що навантаження сприймають лише сталеві троси. Тоді: (1.4) Розрахуємо мінімальну затребувану довжину канату: (1.5) де – висота підйому вантажу, – проекція міжосьової відстані бобини та відхиляючого шківу на вертикальну вісь, – максимальний кут відхилення від вертикалі канату при знаходженні на відхиляючий шків, – радіус відхиляючого шківу, – довжина канату у витках тертя, – довжина, необхідна для закріплення тросу, – орієнтовна висота скіпу, яка в процесі проектування буде уточнюватися. Розрахуємо радіус відхиляючого роликів та діаметр бобини. За методологією розрахунку підйомних машин для зменшення зносу канату обирається діаметр відхиляючого шківу зі співвідношення діаметру тягового органу до діаметру тросу Тоді: (1.6) (1.7) де – кількість витків тертя, – товщина канату. Оскільки витки тертя не розмотуються з канату, при бобінному підйомі, нашаровуючись один на одного, вони будуть формувати фактичний діаметр. Приведемо розрахунковий розмір до стандартного ряду прийнявши найближче більше значення, що кратне 10 мм, або зменшимо розмір не більше ніж на 5% від розрахункового. Приймемо радіус шківу, діаметр бобини 3 параметрів полігону, відстань між площадкою для монтування привідної бобини та направляючим двутавром відхиляючого роликів. Відстань між віссю відхиляючого роликів та двутавром, висота осі бобини відносно площадки. можуть змінювати свої значення в процесі проектування. (1.8) Визначимо довжину канату у витках тертя: (1.9) Тоді шукана необхідна довжина канату дорівнює: (1.10) Перевіримо обраний канат на фактичний запас міцності: (1.11) (1.12) Фактичний запас міцності більший за необхідний мінімальний запас, що визначається за правилами техніки безпеки, у 3,86 рази. Визначимо діаметр бобини за середньою лінією канату при піднятому вантажі: (1.13) Повний зовнішній діаметр барабану з врахуванням реборд: (1.14) де, кількість витків канату. Число робочих витків канату: (1.15) Округлюючи до найближчого цілого, отримали.

1.2.3 Обчислення силових параметрів установки

Момент на бобині: (1.16) З'ясуємо кутову швидкість бобини. Оскільки підйомна установка з кожним шаром тіла намотки нарощує ефективний діаметр, лінійна швидкість підйому є нерівномірною та зростаючою з плином часу підйому. Задля спрощення початкових підрахунків висунемо припущення, що у першому наближенні максимальна швидкість досягається при максимальному ефективному діаметрі. Насправді ж тахограма є складною функцією з розгоном та гальмуванням, на даному етапі складно передбачити місцезнаходження критичного значення швидкості. Використовуючи висунуте припущення, підставимо значення: (1.17) За знайденими параметрами обчислимо потужність двигуна: (1.18) де – ККД механізму. Приймемо номінальну потужність двигуна рівною 25 Вт, з каталогу виберемо машину, що підходить за всіма критеріями. Це – електродвигун ДАУ-25П, з такими характеристиками: номінальною потужністю 25 Вт, номінальною швидкістю обертання вихідного валу двигуна 2400 об/хв, номінальним значенням напруги 220 В, частотою змінного струму 50 Гц, електричною міцністю ізоляції 500 В. До переваг саме цього типу моторів можна віднести можливість

витримувати повну зупинку ротора на протязі тривалого часу, ця здатність може спростити методику проведення статичних дослідів. Обчислимо **кутову швидкість обертання** валу двигуна: (1.19) З отриманих даних віднайдемо передатне відношення: (1.20) З врахуванням того, що більшість стандартних значень передатних чисел редукторів для гірничого машинобудування варіюються у межах 2-400, а передатне число однієї ступені 2-10 для циліндричних редукторів, можливий діапазон вибору звужується до планетарних, хвильових та нестандартних циліндричних редукторів з 4-ма та більше ступенями. Планетарні редуктори мають компактні розміри, проте низький коефіцієнт корисної дії та велику вартість, що обумовлена високими вимогами до точності при виготовленні та обслуговуванні. Хвильові редуктори мають передатне число у межах 80 – 320, отже, потрібно застосовувати двоступеневий механізм даного виду. Критичними недоліками редуктору, крім великої вартості та складності у обслуговуванні, є низька крутильна жорсткість та велика напруженість коліс. Циліндричні редуктори мають високий ККД (92% для механізмів з трьома ступенями), вони універсальні у застосуванні та легко обслуговуються. Проте, каталоги циліндричних багатоступеневих редукторів зазвичай закінчуються триступеневими редукторами, які, до того ж, мають габарити, що приблизно рівні габаритам площадки на полігоні, та масу у декілька центнерів. Тоді розглянемо можливість застосування циліндричного мотор-редуктору. Обрали мотор-редуктор з передавальним числом 3891, номінальною потужністю 25 Вт, номінальною швидкістю **обертання вхідного валу** редуктору 2400 об/хв та моментом на вихідному валу 387 Нм. Перевагами мотор-редуктору є компактність, відсутність додаткової з'єднувальної ланки між двигуном та редуктором, невелика потужність, а отже незначне споживання електроенергії. Діаметр вихідного валу редуктору 30 мм. Машина розрахована на експлуатацію в таких умовах: температурі навколишнього повітря від – 30 до +50 °С і відносній вологості від 30 до 80%. Мотор-редуктор також стійкий до впливу відносної вологості до 95% при температурі плюс 35°С. В мотор-редукторі вже вбудовано раніше підібраний двигун ДАУ 25-П та гальмо, що економить кошти, час на обслуговування та зменшує габарити готової установки. Виконаємо перевірочний розрахунок виходячи з підібраних параметрів: (1.21)(1.22) Перевірку пройдено, лінійна швидкість підйому вантажу не перевищує 0,02 метри за секунду. Виберемо та розрахуємо елемент з'єднання валу приводу з бобіною – муфту. За конструкцією обрано муфту втулкову, жорстку, постійного з'єднання. Встановимо її на вал за допомогою шпонкового з'єднання. Для діаметру валу 30 мм [12] обрано шпонку ГОСТ 23360-78 у виконанні А з поперечним перерізом $x_{шп} = 7 \times 7$ мм, виступ шпонки за межу валу $K_{ш} = 3$ мм. **Матеріал шпонки – сталь 45** із загартуванням та кінцевою твердістю 48 HRC, для даного матеріалу характерні такі значення граничних навантажень: , , . Розрахуємо шпонку на зминання та зріз та визначимо її довжину. (1.23)(1.24) Отже, мінімальна довжина шпонки, що виконана з обраного матеріалу, повинна становити 31 мм. Розрахуємо маточину на кручення. Виконаємо розрахунок згідно з методикою для порожнистих труб. Внутрішній діаметр маточини відповідає діаметру валу і дорівнює 30 мм, а зовнішній попередньо приймемо на 20 мм більшим, тобто . Полярний момент інерції валу становить: (1.25) При цьому найбільше дотичне напруження набуває значення: (1.26) Для сталі 3 допустиме напруження на кручення . При цьому запас міцності: (1.27) що є більшим за 1,5, та задовольняє умову. Визначимо необхідну мінімальну ширину бобіни з умови деформації тіла намотки. Оскільки ширина обраного канату складає , попередньо обрана товщина реборд : (1.28) проте ширина бобіни залежить не лише від канату, але і від габаритів датчиків, **що повинні бути розміщені** в порожнині бобіни. Серед датчиків планується встановити 4 індикатори. Виходячи з цього приймемо ширину барабану рівною . **1.2.4** Побудова тахограми підйому Розраховуючи значення параметрів для побудови тахограми, приймемо постійною **кутову швидкість обертання** бобіни. Тоді за правилами безпеки: кутові прискорення на початку підйому (перший відрізок часу), при сталому русі (другий проміжок часу), наприкінці підйому (третій проміжок часу) складатимуть відповідно: , , . Очевидно, що максимальна **кутова швидкість буде дорівнювати** швидкості бобіни при сталому русі: , а швидкість при повній зупинці бобіни з піднятим вантажем є рівною . Тоді обчислимо проміжки часу на прискорення, сталий рух та сповільнення при підйомі: (1.29)(1.30) Завдяки тому, що в трапецієвидній діаграмі швидкості максимальна кутова швидкість завжди більше середньої в 1-2 рази, знайдемо середню кутову швидкість знаходиться відношення максимальної швидкості бобін до множнику швидкості, який прийняли рівним : (1.31) Тоді частота

обертання набуває значення: (1.32)Відомо, що для підняття вантажу на задану висоту необхідна кількість обертів бобіни. Отже, обчислимо проміжок часу на сталий рух при підйомі:(1.33)При цьому, звідси: (1.34)Оскільки кутова швидкість є першою похідною від кутового переміщення, а кутове прискорення – перша похідна від кутової швидкості за часом, диференціюючи та інтегруючи відомі функції, отримуємо дані для побудови графіків. Очевидно, що перехід від кутових до лінійних характеристик відбувається шляхом помноження функції швидкості на функцію залежності радіусу бобіни від часу. Вкажемо у таблиці 1.1 функції кінематичних залежностей від часу для кожного інтервалу руху. Таблиця 1.1 Функції кінематичних залежностей від часу)Маючи справу з бобінним підйомом – діаметр та, відповідно, радіус бобіни є складною функцією, що залежить від часу, товщини канату та частоти обертання валу барабану. Оскільки витки тертя є постійно намотаними, до діаметру обичайки додається ще добуток кількості витків тертя на подвоєну товщину канату. Тим самим, функція діаметру від часу набуває вигляд: (1.35)Для знаходження та наступні дії аналогічні – диференціювання та інтегрування функції відповідно (таблиця 1.2). Таблиця 1.2 Функції кінематичних залежностей від часуПри написанні функцій у програмний пакет для виконання математичних обчислень MathCAD, автоматично відбувається розрахунок для кожного ранжованого значення із заданого діапазону змінної, за якими і будується тахограма (рисунки 1.1, 1.2)., с-1, с-2 t, сРисунок 1.1 – Залежності кутових параметрів від часу, м/с² t, сРисунок 1.2 – Залежності лінійних швидкості, переміщення та прискорення від часу1.2.5 Розрахунок навантажень Для початку розрахуємо масу рухомих деталей установки. До таких відносимо деталі з обертальним рухом, а саме: ротор двигуна, зубчасті колеса редуктору з валами, обід бобіни з муфтою, відхиляючий шків, – та з поступальним: скіп з вантажем та канатом. (1.36)де та – вага частин з поступальним та обертальним рухом відповідно, при чому вся вага обертальних частин повинна бути приведеною до діаметру бобіни. (1.37)де , , – відповідно вага корисного вантажу, скіпу та канату. Підставляючи значення у формулу (1.37) отримуємо: (1.38)Розрахуємо приведену вагу частин установки, що обертаються: (1.39)де – приведена вага барабану з фланцем та муфтою, що є добутком об'єму бобіни, густини сталі та прискорення вільного падіння g. Приймаючи товщину бобіни, можемо вважати, що об'єм бобіни рівний об'єму паралелепіпеду з габаритами. Тоді; – приведена вага редуктору, у чисельнику маховий момент редуктору, – момент інерції редуктору відносно осі вихідного валу. Оскільки робота над дипломним проектом є не лінійною, а одночасно виконуються задачі із різних підрозділів та розділів, застосуємо для розрахунку дані з готової 3D моделі обраного мотор-редуктору, виміряні в програмному комплексі SolidWorks (рисунок 1.3), детальніше про це у наступному підрозділі. , тоді; – приведена вага ротору двигуна, тут – передатне число редуктору, ; – приведена вага відхиляючого шківів. Рисунок 1.3 – Визначення моменту інерції редукторуПідставляючи отримані значення у формулу (1.39), знайдемо сумарну приведену масу частин, що обертаються: (1.40)Тоді сумарна приведена маса набуває значення: (1.41)1.2.6 Розрахунок та побудова діаграми рушійних зусильДля тахограми з трьома періодами невірноваженої установки основне рівняння механіки набуває вигляду: (1.42)де – рушійне зусилля, – коефіцієнт опору для скіпового підйому, – вага погонного метру канату, – шлях, що пройшов вантаж, кг – приведена маса установки. Оскільки для бобіного підйому шлях вантажу та прискорення є складними функціями від часу, рівняння (1.42) набуває вигляду: (1.43)За допомогою пакету MathCAD побудуємо графік для даної функції (зображений на рисунку 1.4). Як можна помітити, у першому наближенні він збігається з формою діаграми навантажень невірноваженої установки з циліндричним гладким барабаном. Проте, відмінністю є ступенева зміна навантаження на другому інтервалі часу. t, сРисунок 1.4 – Діаграма навантаженьВитрати електроенергії та ККД експериментальної бобінної установки. Корисна енергія, що витрачається на підйом вантажу на задану висоту. (1.44)Реальну витрату електроенергії знайдемо за формулою: (1.45)де – ККД мотор-редуктору, – площа під діаграмою рушійних зусиль. Площу для складної функції можна знайти шляхом інтегрування на проміжку від 0 до T. (1.46)Тоді, питома дійсна витрата електроенергії на одиницю ваги (1тс): (1.47)ККД експериментальної бобіної установки з ГТК: (1.48)або .Виходячи з функціонального призначення бобінної установки, за допомогою САПР MathCAD та SolidWorks розрахували визначили максимальну вантажопідйомність з урахуванням потужності двигуна та міцності конструкції, виконали кінематичний та динамічний розрахунок

параметрів и розробили конструкцію приводу бобінної установки з гумотросовим канатом. 1.3 Побудова тривимірної моделі установки Для проведення перевірного розрахунку деталей, обрання оптимальної схеми компоновки, визначення невідомих геометричних розмірів деталей, перевірки на міцність та побудови креслеників у ході роботи створювались тривимірні моделі вузлів та деталей установки у програмному середовищі SolidWorks. Опираючись на дані, знайдені у паспортах, довідниках та мережі інтернет спочатку побудуємо підібрані при розрахунку канат, мотор-редуктор та бобінну установку. Відомо, що гумотросовий канат має такі параметри: довжина 11 м, товщина 10 мм, ширина 40 мм, всередині знаходяться 2 троси діаметром 4,2 мм, що злучені між собою гумовим пластом. Намотка пошарова, початковий діаметр складає 300 мм. Відомо, що канат буде закріплюватися всередині бобіни за допомогою болтового з'єднання, при цьому болтами слугуватимуть попередньо очищені від гуми троси з нарізкою М4. Результат побудови моделі зображено на рисунках 1.5 а та б. Під час розрахунку прийнято мотор-редуктор. Для побудови його точної тривимірної моделі замало паспортних даних. Тому проведемо частковий реінжиніринг попередньо замовленої і доставленої машини. Після проведення вимірювань отримано такі дані: габаритні розміри, діаметри виступів та впадин зубчатих коліс та кількість зубців, діаметри валів, їх міжосьові відстані. Рисунок 1.5 – 3D модель гумотросового канату: а – Витки тертя канату з кріпленням, б – Загальний вид Особливістю мотор-редуктору є наявність ручного приводу, при відсутності електрики можна здійснювати керування установкою власноруч. Дослідимо принцип дії ручного приводу. При натисканні в осьовому напрямі на вал ручного приводу, кінець якого знаходиться за межами корпусу, конічна шестерня входить в зачеплення з конічним колесом рівного їй діаметру, яка знаходиться на третьому ступені передачі. Отже, при використанні ручного приводу передатне число є рівним 126. Також на зовнішній частині вхідного валу є нарізь, що передбачає встановлення ергономічної рукоятки для спрощення роботи з приводом. При нормальному режимі роботи від ДАУ-25П за допомогою спеціального пружинного механізму конічні шестерні виходять із зачеплення. Механізм редуктору можна побачити на рисунку 1.6. Скористаємося можливістю та перевіримо на практиці заявлене передатне число п'ятиступеневого редуктору. Кількість зубів та розрахунок наведено у таблиці 1.3. Результат перевірки підтвердив справедливості даних, що вказані у паспорті мотор-редуктору. Рисунок 1.6 – Робоча частина редуктору Таблиця 1.3 Перевірка передатного числа $z_1z_2z_3z_4z_5z_6z_7z_8z_9z_{10}z_{11}z_{12}$ з результатами реінжинірингу було виконано точну тривимірну модель, що зображена на рисунку 1.7. Рисунок 1.7 – Мотор-редуктор Для зменшення собівартості установки при конструюванні застосуємо матеріали, що наявні в резерві кафедри. До таких відноситься бобіна з такими геометричними параметрами: діаметр 300 мм, ширина 550 мм, відстань від осі бобіни до основи рами складає 225 мм. В механізмі наявна відкрита зубчаста передача з передавальним числом 12, що має змогу передавати рух від ручного приводу. Бобіна не має валу, її опорами є підшипникові ролики, які центрують циліндричну частину механізму відносно зварної з кутків та прямокутних труб рами. Також бобіна має футерування пластиком, зовнішній діаметр з футеруванням складає 350 мм. Очевидно, наявна установка відповідає розрахунковим вимогам та теоретично може бути використана при виготовленні установки. Зображення тривимірної моделі наявної установки показано на рисунку 1.8. Рисунок 1.8 – Експериментальна модель бобіни Перевіримо оболонку бобіни на міцність та визначимо, чи витримає деталь необхідні навантаження і процесі роботи. Обчислення проведемо у програмному комплексі SolidWorks Simulation, застосувавши метод кінцевих елементів. У новому статичному дослідженні задаємо початкові умови: зафіксована внутрішня грань фланцю, на грань, що дотикається до каната діють обертальний момент $M_2 = 265 \text{ Н}\cdot\text{м}$ та сила $P = 1800 \text{ Н}$, що направлена вертикально вниз. Обрали тип контакту тіл – без проникнення. Створили сітку для всіх тіл. Запустили розрахунок. Результати наведені на рисунках 1.9 і 1.10. Рисунок 1.9 – Епюра навантажень Рисунок 1.10 – Епюра переміщень Результати розрахунків виявили, що конструкція витримує задані навантаження із запасом міцності, що дорівнює: 36,25. Очевидно, що, маючи запас міцності, котрий в разі перевищує затребуваний, можемо включити конструкцію в установку. Отже, маючи готові моделі основних складових установки перейдемо до компонування їх між собою. 1.3.1 Вибір схеми компоновки та додаткового обладнання Оскільки у моделі барабана є відкрита зубчаста передача, було

розглянемо концепт установки, у котрому вона наявна. Зображення тривимірної моделі з даною компоновкою представлено на рисунку 1.11. Рисунок 1.11 – Установка з відкритою зубчатою передачею. При проведенні розрахунків з'ясувались наступні параметри моделі: Вантажопідйомність 1856 кг. Швидкість обертання бобини 0,0514 об/хв. Кількість витків РТК = 9. Підвищена вартість виготовлення та стійкість конструкції за рахунок застосування металоємкого сортаменту. Великі витрати на точне виготовлення зубчатого валу-шестерні. Оскільки деталі установки не були розраховані на навантаження майже у 2 тони, рама, опори барабану та вали вийдуть з ладу ще до того, як конструкція задовольнить подану вантажопідйомність. При перевантаженні є виправданий ризик згоряння двигуна, деформації валів редуктору, поламки зубів шестерень та відмови гальм. Крім того, установка створюється задля дослідження властивостей канату, для ефективного управління часом дослідників та операторів установки, бажано прискорити процедуру проведення дослідів, а отже, барабан повинен обертатися швидше. Прийнято рішення відмовитися від відкритої зубчатої передачі. Фінальний концепт зображено на рисунку 1.12. Рисунок 1.12 – Установка з передачею через фланець. При проведенні розрахунків з'ясувались наступні параметри моделі: Вантажопідйомність 242,5 кг. Швидкість обертання бобини 0,616 об/хв, в 12 раз швидше попередньої схеми. Кількість витків РТК = 9. Наявність в конструкції більшої кількості зварних елементів (неможливість розборки, збільшення кількості концентраторів напруження. Виходячи з початкових умов такі параметри даної компоновки є задовільними: витримується вантажопідйомність та швидкість підйому, конструкція відрізняється простотою та надійністю, не перевантажується. Після обирання схеми привідної бобини перейдемо до компоновання бобини з відхиляючим шківом – роликом. Канат, перехилаючись через шків, за допомогою додаткових монтажних засобів (скіп, крюк, стропувальний пристрій) надійно зачіплює вантаж. На рисунку 1.13 наведено три принципові схеми розташування шківу відносно бобини. На рисунках 1.13, а, 1.13, г – дотична до бобини і до шківу, що паралельна вертикальній вісі – спільна, ролик розташований вище установки. Схеми 1.13, в, 1.13, е відрізняються тим, що дотична до бобини і до шківу, що паралельна горизонтальній вісі – спільна, ролик розташований нижче установки. Для компоновання 1.13, б, 1.13, д характерно те, що відстань за горизонтальною віссю між центрами бобини і роликів більша ніж сума їх радіусів. Рисунок 1.13 – Принципові компоновальні схеми бобини і шківів. Враховуючи параметри майбутнього місця розташування установки прийдемо до висновків, що схеми неможливі для втілення в реальних умовах полігону: 1.13, в, 1.13, е – під платформою не має балки, до якої можливо закріпити візок зі шківом; 1.13, а, 1.13, г – схеми мають право на існування, наявна балка над платформою забезпечує не лише можливість закріплення вузла шківу, але ї здатна служити монорельсом для візку та розширити функціональність установки. Проте, платформа, де буде змонтована бобина, має огороження, що з одного боку задовольняє правила техніки безпеки, а з іншого – перешкоджає вільному руху канату та може спричинити небажане тертя, локальний перегрів канату та його передчасний знос. Крім того, витримування міжосьової відстані є технічно складним процесом. Очевидно, що слід впровадити схему 1.13, б. 1.3.2 Вибір додаткового обладнання. Розроблення повної тривимірної моделі установки Відхиляючий шків Під час розрахунку було визначено діаметр шківу, що повинен складати мінімум 250 мм. Також ролик має реборди для попередження зісковзування. Розрахункова відстань між віссю роликів та направляючим двутавром. Задля забезпечення виконання поставлених функцій ролик має бути форми, що зображена на рисунку 1.13. Даний шків є стандартним виробом за ISO 5290:2001. Рисунок 1.14 – Відхиляючий шків. Проте, виготовлення шківу на замовлення вимагає значних грошових та часових затрат. Під час пошуку підрядчику виявилось, що даний шків виготовляється тільки на замовлення, час очікування прийняття рішення складатиме 2 тижні, 6 тижнів – строк виготовлення, ще місяць – доставка із-за кордону, велися перемови з менеджерами шести компаній, проте з'ясувалося, що потужності підрядників базуються за кордоном, а в Україні знаходяться лише їх представництва. Було прийнято рішення про самостійне виготовлення шківу за авторськими розробками, зображення яких показано на рисунку 1.15. Рисунок 1.15 – Відхиляючий шків. Як можна побачити, шків складається з набору кулькових підшипників, розпірної вісі, реборд. Кульки зовнішнього підшипника фіксуються болтами, що проходять наскрізь повну товщину шківу з ребордами та закріплюються гайками. Таким чином при прокручуванні роликів

зовнішні та внутрішні кільця підшипників, їх кульки з сепараторами матимуть однакову кутову швидкість, установка уникне заклинювання шківу або зриву зчеплення з ременем через обертання зовнішнього підшипника відносно внутрішніх. Функціональна складова виробу залишилась незмінною, проте собівартість та час виготовлення різко знизилась. Перевагами даного вузла є також зменшений квалітет зовнішнього діаметру канавки, а це означає, що поверхня є більш гладкою, а тертя між шківом та гумою меншим за очікуване. Крюк. За ГОСТ 25835–83 групи режимів роботи кранів обираємо відповідну роботі установки – кран з канатною лебідкою для рідкого використання, мостового типу (таль з направляючим блоком буде пересуватися моно-рельсом (двутавр)) для механізму головного підйому – режим роботи ЗМ. Далі за ГОСТ 6627–74 за таблицею найбільшої вантажопідйомності заготовок крюків обираємо заготовку 1, для даного режиму роботи її вантажопідйомність складає 320 кг. За поданим у ГОСТ ескізом заготовки будемо тривимірну модель (рисунок 1.16) Рисунок 1.16 – Головний крюк Направляючі для кліті вантажу. Для попередження коливань навантаженої кліті та забезпечення безпечної роботи з установкою спроектуємо направляючі кліті у вигляді чотирьох тросів круглого перерізу. Троси виберемо відповідно до діаметру талрепів, якими вони будуть закріплюватись до фундаменту та основи талі. Допустиме навантаження для одного талрепу у першому наближенні приймемо рівним вазі вантажу, тобто 1800 Н. Згідно довідника конструктора Анурьєва [12], найближче більше значення зусилля є відповідним талрепу з нарізку М10, воно складає 2,94 кН. Обравши конфігурацію механізму вухо-гак (УГ), виконаємо тривимірну модель талрепу (рисунок 1.17) згідно з приведеними у довіднику розмірами. Хід талрепу складає 112 мм, отже, діапазон регулювання, виходячи з особливостей конструкції, дорівнює 168 мм. Рисунок 1.17 – Талреп ВВКріплення тросу до вуха талрепу є надійним завдяки стискаючим скобам, фіксованим болтами (рисунок 1.18). Рисунок 1.18 – Запасування тросуУ фундамент вмонтовано вантажні гвинти у кількості 4 шт. Розмір елементів обирається за допустимою вантажопідйомністю в таблиці, наведеній у довіднику Анурьєва [12]. Таким чином, для вантажів менше 500 кг рекомендується застосувати гвинти з нарізку не менше М12, проте враховуючи внутрішній діаметр гаку талрепів доцільно застосувати гвинти з нарізку М20 (рисунок 1.19). Рисунок 1.19 – З'єднання гвинтів з опорою столуПривід установки мотнується до барабану за допомогою фланцю зі шпоночним з'єднанням. Фланець є зварною металоконструкцією і складається з двох проточених заготовок: диску з металевого прокату товщиною 10мм та заготовки сталевого круглого прокату ГОСТ 2590-2006 із зовнішнім діаметром 73 мм. Шпонка і шпоночний паз виконані згідно стандартів, шпонка має розміри 7×7×35. Барабан зі зварним фланцем в перерізі показано на рисунку 1.20. Рисунок 1.20 – Переріз барабану з фланцемПривід з барабаном монтуються на раму – зварну металоконструкцію. Раму рекомендується виконати з швелерів №14, під лапами редуктору та барабану знаходяться металеві плати, що виконані з сталевого прокату до поверхні рами. Барабан закріплюється до рами за допомогою зварювання тавровим швом, мотор-редуктор болтовим з'єднанням М12. З'єднання рами з елементами приводу показано на рисунку 1.21. Рисунок 1.21 – З'єднання рами з елементами приводуКріплення канату до барабану відбувається наступним чином: оголені троси діаметром 4,2 мм гумотросового канату, проходять скрізь просвердлені отвори у барабані та закріплюються на зворотному боці гайками типорозміру М4 (рисунок 1.22(а)). З вільного кінця канату надійна запасовка відбувається під дією стискаючого зусилля від болтового з'єднання двох сталевих пластин, до яких монтуються вантажопідйомний гак (рисунок 1.22 (б)) та фіксується додатковим спеціальним болтовим з'єднанням зі шплінтом. Рисунок 1.22 – Кріплення канату: а – до барабану, б – до гаку Конструювання візку шківуВиходячи з наявної металоконструкції полігону, візок шківу буде переміщуватись монорейкою, яка виконана із сталевого двотаवру №45. Візок є зварною металоконструкцією, що складається із фасонного сталевого прокату – двох кутків №10, пластин товщиною 8 і 10 мм. У кутках знаходяться вісі, на які насаджено втулку з кульковим однорядним підшипником тяжкої серії. Вісі закріплюються на бокових ребрах за допомогою зварювання. Всього «колів» у візку – 4. До пластини, що приварена до основи кутків, монтуються частини талрепів конфігурації ВВ (вухо-вухо). Талрепи є фіксаторами та слугують натяжним пристроєм для направляючих тросів. Також наявний фіксуєчий гвинт, що попереджує зрушення візку під час підйому вантажу. До зварних ребер округленої форми монтуються вісь шківу зі втулками. Вісь закріплюється на металоконструкції двома гвинтами М12. На вісь насаджується

відхиляючий шків. Візок для відхиляючого ролику представлений на рисунках 1.23, 1.24. Рисунок 1.23 – Металоконструкція каретки відхиляючого ролику Рисунок 1.24 – Візок для відхиляючого ролику у зборці Скіп для вантажу. Вантаж підіймається у спеціально обладнаному скіпі з монтажними петлями для гаку та направляючих тросів. Скіп є зварною металоконструкцією, що складається з рівнополочних гарячекатаних сталевих кутків №4 за ГОСТ 8509-93, гнутих листів сталевих прокату товщиною 2 мм та застосованих заради зменшення вартості установки металевих фасонних деталей з устаткування кафедри. Скіп у збірці з вантажем зображена на рисунку 1.25. Загальний вигляд конструкції представлений на рисунку 1.26. Зображення установки при піднятому вантажі приведено на рисунку 1.27. Рисунок 1.25 – Скіп у збірці Рисунок 1.26 – Концептуальна модель бобіної установки з ГТК Рисунок 1.27 – Установка при піднятому вантажі

Зауважимо, що рама бобіни опосередковано слугує направляючими для канату. Ребра жорсткості є не суцільними, а являють собою зварну структуру, яка дозволяє безперешкодно проходити канату та водночас контролює його напрям.

1.3.3 Виготовлення за отриманою моделлю пакету проектної документації

Перед автором кваліфікаційної роботи науковими керівниками кафедри гірничих машин та інжинірингу була поставлена задача продовження розробки проекту концептуальної моделі експериментальної бобіної установки з гумотросовим канатом, а саме – створення за тривимірною моделлю пакету конструкторської документації з подальшою передачею на підприємство з метою виготовлення установки та монтажем на випробувальному полігоні кафедри. При виготовленні креслеників важливо враховувати технологію виробництва кожної деталі. Наприклад, необхідно призначити параметри шорсткості, які відповідають технологічним або ергономічним вимогам, призначити методи зварювання, які підходять для вказаних матеріалів та їх товщин, допуски розмірів повинні бути доцільними – завищені вимоги до якості поверхні в разі збільшують час виробництва та собівартість готового виробу, подовжують технологічний ланцюг, потребують більшої кількості інструментів для його виготовлення. Також конструкція виробу повинна бути не тільки збіраною, але і спрощеною задля надання можливості виготовлення на різному обладнанні. Конструкція має прагнути до уніфікації та спрощувати монтаж виробу (фаски, додаткові пази, уступи), виготовлення або зборку.

Під час виконання роботи було розроблено пакет конструкторської документації. Основні кресленики вузлів приведено на рисунках 1.28 та 1.29. Рисунок 1.28 – Складальні кресленики установки, приводу, рами Рисунок 1.29 – Складальні кресленики відхиляючого шківу та скіпу

1.3.4 Аналіз виготовлених деталей та вузлів

Результатом виконаної роботи стала функціонуюча установка. Показано фото частин установки: на рисунку 1.30, а – мотор-редуктору, 1.30, б – бобіної установки, 1.30, в – гумотросового канату. Рисунок 1.30 – Частини установки: а – мотор-редуктор, б – експериментальна бобінна установка, в – ГТК

Після передачі креслеників на виробництво, підприємство-підрядник виконав поставлену задачу швидко і якісно. Всі замовлені вузли успішно пройшли вхідний контроль, були прийняті та передані фахівцям для подальших монтажних робіт. На рисунках 1.31, 1.32 та 1.33 порівнюємо зовнішній вигляд спроектованих збірок та отриманих металоконструкцій. Міцність, надійність та жорсткість всіх деталей витримана. Собівартість установки за рахунок залучення існуючих матеріалів суттєво знижено.

Рисунок 1.31 – Рама: а – зображення 3D, б – готовий вузол Рисунок 1.32 – Скіп: а – зображення 3D моделі, б – готовий вузол скіпу Рисунок 1.33 – Відхиляючий шків: а – 3D модель, б – підшипники у зборці, в – готовий виріб

Таким чином було розроблено проект бобіної установки, що включав аналіз аналогів, розробку методик розрахунку та обґрунтування параметрів, побудову її тривимірної моделі та пошуку оптимальної конфігурації, розробку проектної документації, монтаж готової установки на полігоні. Колаж фото змонтованої установки приведено на рисунку 1.34. Рисунок 1.34 – Змонтована установка

1.4 Висновки за розділом

Розробка технічного проекту експериментальної бобіної підіймальної установки з гумотросовим канатом – актуальна технічна задача.

Під час виконання конструкторського розділу кваліфікаційної роботи бакалавра на базі науково-дослідного комплексу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» на кафедрі гірничих машин та інжинірингу я ознайомилась зі структурою, функціями, методикою проектування машин і механізмів, застосувала фахові знання на практиці, прийняла участь у пошуку, дослідженні, розрахунках та створенні нової лабораторної установки для дослідження деформації тіла намотки від її параметрів – експериментальної бобіної установки з гумотросовим

канатом. Поставлена мета було успішно досягнута. За допомогою САПР MathCAD та SolidWorks за вхідними даними розраховано та обґрунтовано параметри установки, виконано заплановані кінематичні та динамічні розрахунки, розроблено оптимальну конструкцію приводу бобінної установки з ГТК. **Під час роботи** ми обґрунтували параметри бобінної установки та отримали необхідні дані для подальшої розробки конструкції. Опираючись на три вхідні дані (вантажопідйомність, висота підйому та максимальна швидкість підняття вантажу) було проведено такі дії: - Підібрано типорозмір канату (ГТК-1300 довжиною 11м), мотор-редуктор (5-ступеневий редуктор з двигуном ДАУ 25-П), **шпонкове з'єднання**. - В процесі було розраховано часові інтервали руху, визначено час циклу роботи установки (12хв) момент, що розвивається на бобіні, геометричні параметри бобіни (300×500×2) та стаціонарної муфти – діаметр, ширина, товщина стінки, ККД установки та витрати електроенергії при її роботі (повну та питому на 1 тонну сили). - Перевірено: муфту на кручення, запас міцності канату, міцність шпонки на зминання та зріз. Уточнено кінематичні параметри. Всі розраховані величини знаходяться у межах норм безпеки та є надійними за умови виготовлення із матеріалів, що прийняті при розрахунку та з дотриманням технологічних норм. - Побудовано тахограму та діаграму навантажень. Оскільки установка за принципом розподілення навантаження відрізняється від машин з циліндричним та двоциліндроконічним барабаном, були внесені правки в методичку, що у першому наближенні сходяться із стандартними та насправді показують різкі зміни параметрів при переході з одного витка на наступний та дозволяють контролювати коливання кінематичних та силових характеристик з наступною можливістю їх корегування. Проаналізовано ККД установки. Дана величина складає 43,3%, що є допустимим при досить малій дійсній витраті електроенергії (0,37 кВт за годину на 1 тонну сили) та не потребує корегування. Обрано елементи установки з врахуванням наявного обладнання та матеріалів, схему компоновки, враховуючи можливості мотор-редуктора, металокопії, канату, створено тривимірні моделі. За остаточними підрахунками, збірка установки включає в себе 398 деталей. Кількість вузлів у збірці складає 8. Оболонка бобіни перевірена на міцність у SolidWorks Simulation, шукані товщини металопрокату підібрані та знайдені шукані параметри деталей, які забезпечують міцність, жорсткість та надійність конструкції. За типовими методиками обрано стандартні деталі (підшипники, шків). Створено конструкторську документацію для експериментальної бобіної установки **з гумотросовим канатом**, пройдено етап узгодження документів з нормоконтролем та підприємством-підрядником пройдений. Документація була передана на виробництво, де вже за період літо-осінь 2018 року виготовлено 2 вузли установки, а саме: скіп та рама. На початку 2019 року готовими доставлено такі вузли та деталі: вузол відхиляючого шківу (шків, металокопії візку), маточина та фланець бобіни, відбулась обробка вихідного валу редуктору – фрезерування шпонкового пазу. Отже, на даний момент виготовлення установки завершено. Проведено монтаж готових вузлів на випробувальному полігоні, перевірено працездатність готової лабораторної установки. Обкатка установки без навантаження проводилась із застосуванням контрольних вимірів обробка яких показала – всі фіксовані параметри установки співпали з розрахунковими з розбіжністю значень, що не перевищила 5%. Наразі передбачається доробка інструктажів та методики проведення дослідів, заради яких було проведено таку роботу. Розділ 2 Експлуатаційний 2.1 Експлуатаційний підрозділ **2.1.1 Опис** принципу роботи установки Експериментальна бобінна установка **з гумотросовим канатом** являє собою машину для підйому **та переміщення вантажів** циклічної дії з поступальним рухом вантажозахватних пристроїв Рухи установки поділяються на налаштувальні, робочі та холості. Налаштувальними рухами є процеси зміни положення металокопії з відхиляючим роликком. Робочий хід характеризуються підйомом вантажу та зняттям вимірювань за інструкцією. Холостий хід – це повернення скіпу у початкове положення. Експериментальна бобінна установка за конструкцією відноситься до стаціонарних неповоротних підйомників. Тип силової установки – електрична. Вага найбільшого вантажу складає 140 кг, максимальна можлива висота підйому – 8 м, висота підйому виходячи с умов полігону – 5 м. Експериментальна бобіна установка у початковий момент часу роботи з нею є відключеною від електромережі, повністю розвантажена, канат закріплений з навитими витками тертя. Після огляду установки тільки в разі справності всіх її деталей та вузлів, при допустимих погодних умовах компетентний оператор у спеціальному робочому одязі навантажує установку

встановленою інструкцією досліду вагою, підключає її до електромережі, підіймається на площадку, де знаходиться привідна бобина. Відбувається пуск установки за гучним сигналом. Енергія передається наступним чином: від двигуна, через п'ять ступенів зубчатих передач редуктора до стаціонарної муфти, яка сполучається з порожньою бобіною завдяки шпонковому пазу. Канат намотується на барабан, проходячи через розташований на 2,2 метри вище відхиляючий ролик. Ролик знаходиться на возику, який працює за принципом монорельсу та здатний пересуватися вздовж двотавру – повздовжньої направляючої балки металоконструкції полігону. Пересуваючи візок, можна регулювати кут нахилу канату до горизонталі, тим самим корегуючи розподіл вертикальних та горизонтальних складових зусиль на бобіну та загальну довжину канату. Візок фіксується за допомогою стопорного гвинту, який упирається у двотавр. До вільного кінця канату чіпляється вантаж через запасувальний механізм, у складі якого є однорогий гак. Вантаж підіймається вертикально, скіп, в якому він знаходиться, рухається вздовж натягнутих направляючих тросів, що попереджують відхилення та кручення вантажу. Троси натягнуті та закріплені між рамою візку та металоконструкцією столу талрепами конфігурації вухо-гак. Такі частини установки, як бобіна та мотор-редуктор змонтовані на рамі, що виконана з металевої металоконструкції (швелер №14). Рама фіксує основне тіло установки на майданчику полігону та виконує додаткову функцію противаги. Під час підйому вантажу оператором проводяться зняття показань з індикаторів та датчиків, ведеться відеозапис дослідів. Аналогічно відбувається процес опускання вантажу.

2.1.2 Можливі несправності машини та алгоритм дій при їх виникненні

Заклинення відхиляючого ролику та, як наслідок, проковзання канату. При заклиненні ролику відбувається стрімкий розрив контакту поверхонь канату та шківу. Є вірогідність того, що при проскакуванні канату пружний матеріал зійде з направляючої на реборду або навіть зірветься з ролику. Посилене тертя гумової поверхні канату зі сталеву поверхнею ролику призведе до виникнення локального перегріву деталей. Внаслідок цього:- запустяться процеси об'ємного розширення, виміряні значення відхилитимуться від коректних- підвищиться знос ролику та канату- швидкість намотування канату достатньо мала для спричинення перегріву, що здатний призвести до запалення гуми. При заклиненні варто опустити вантаж, зупинити роботу установки, відключити установку від джерела енергії. Майстер повинен перевірити вузол шківу, відшукати причину несправності та виправити її. Причинами несправності можуть стати: Нестача мастила у підшипникових вузлах і ржа, що перешкоджає обертанню сторонній об'єкт, що застряг у щілинах (відшарована фарба, осіннє листя, принесене вітром дрібне сміття, лід, тощо) .Знос деталей У разі виявлення перерахованих причин – за можливості обережно прочистити шків, замінити мастило. Якщо причина не виявлена, або її неможливо усунути на місці – демонтувати ролик разом з віссю та віддати деталі на обстеження та ремонт. Надмірне ослаблення або обрив направляючого тросу. Трос може заплутатися навколо скіпу з вантажем, канату або гаку, та протидіяти підйому установки при обриві канату або випадінні його з місця фіксації, зриві нарізі фіксуючого талрепу вище рівня вантажу. В цьому разі Може виникнути перекіс скіпу, випадіння вантажу, обрив інших направляючих, збільшення навантаження на привід та бобіну. Розкручення або зрив нарізі талрепів

Припинити роботу з установкою, розвантажити її. При одиничному розкручуванні нарізі – затягнути гвинти, тим самим усунувши проблему. При постійному розкручуванні нарізі з випадінням талрепів або без проклеїти місця гвинтового з'єднання спеціальними засобами, що перешкоджають розкручуванню. Після сезону експлуатації, після демонтажу установки талрепи підлягають заміні на нові, адже клейове з'єднання є нероз'ємним. При зрізанні нарізі замінити талреп, або його пошкоджені частини. При виникненні систематичних механічних пошкоджень провести аналіз та діяти згідно з його результатами. Сходження металоконструкції направляючого шківу з місця фіксації та рух вздовж балки Просипання вантажу крізь отвори у скіпі. Якщо тип вантажу – сипучий, провести ряд заходів, що направлені на підвищення герметичності контейнеру з вантажем. Якщо вантаж штучний, прослідкувати за відповідністю габаритів вантажу експлуатаційним вимогам. Порушення стійкості тіла намотки, нерівномірне нашарування канату, сходження канату з намотки. Ні в якому разі не намагатися виправити стан руками або іншими частинами людського тіла, особливо при включеній установці. Відразу зупинити установку. Звільнити полігон від спостерігачів. Ввімкнути на двигун на реверс, опустити вантаж доки не розмотається та частина канту, що зійшла з тіла намотки. Відмова муфти. Порушення

функціонування зв'язку редуктор-бобіна може виникнути з різних причин: пошкодження шпонки, розтріскування зварного з'єднання внаслідок перевантаження, заклинення бобіни. Після зупинки та розвантаження установки можлива робота за наступними алгоритмами. При пошкодженні шпонки – замінити її на нову, що відповідає розрахунковим параметрам та виконана з сталі відповідної марки. Оскільки будь-яке порушення цілісності зварного з'єднання фланцю є маловірогідним, при виникненні такої відмови необхідно провести експертизу і з'ясувати причину поломки. Перевірити **дотримання правил безпеки при роботі з** установкою та переконатися, що установка не зазнавала перевантаження **у 1,5 рази**. При заклиненні бобіни перевірити опорні підшипники, прочистити їх, змастити та за необхідністю замінити на нові. Заклинення мотор-редуктора. Відмова гальма. При відмові гальма у фіксовано піднятому положенні вантажу потрібно негайно застосувати стропування за допомогою сусідньої радіокерованої лебідки та повільно опустити ватаж. Порушення кріплення канату на бобіні. Незважаючи на те, що дана ситуація є одною із найнебезпечніших серед перерахованих, канат здатен деякий час протриматись за рахунок витків тертя, що може допомогти уникнути аварійної ситуації. Зупинити установку не опускаючи вантаж вниз – чим більше витків канату – тим менше ризик зриву канату з бобіни. Зафіксувати бобину. Провести попередній огляд. Якщо усунення проблеми є безпечним для оператора та всіх людей, що знаходяться на майданчику та швидким – виправити кріплення. Якщо ситуація несе загрозу – сусіднім краном зняти вантаж, ввімкнути холостий хід та розкрутити канат. Провести повторне закріплення. Відмова запасувального механізму. Дана відмова є майже неможливою, адже кріплення розраховується з запасом міцності згідно правил безпеки, крім того, за інструкцією спостерігачі не повинні наближатися **до установки під час її роботи**, тому навіть при падінні скіпу живі люди не постраждають. При відмові вузлу, що відповідає за кріплення канату до скіпу. Порушення горизонтальності столу, внаслідок чого можливе опрокидання вантажу. Після зупинки роботи з установкою та зняття вантажу потрібно відчепити скіп, звільнивши тим самим стіл від навантаження. Провести огляд. Застосовуючи вимірювальні прилади («рівень», рулетка, лінійка) з'ясувати відхилення від горизонтальності. Використовуючи платики, за допомогою зварювання відновити горизонтальність. Відхилення ролику від горизонтальності, перекис візку. Збій індикаторів, що є неповноважною відмовою, та через це експлуатація установки є даремною. При показанні некоректних результатів та потребі повторного налаштування датчиків **потрібно припинити роботу**, та діяти за ситуацією: виправити без демонтажу, **якщо це можливо, або** зняти датчики та налаштувати їх у майстерні, при необхідності перевіривши їх та завіривши показання приладами для контролю точності. Якщо збій датчиків відбувається систематично – відправити їх на обстеження та ремонт або замінити на нові. **2.1.3** Догляд за підіймальною машиною та обладнанням підйомної установки, рекомендації щодо змащувальних операцій. Щомісяця необхідно оглядати зварні шви барабану, перевіряти чистоту обробки робочих поверхонь. При проведенні змащувальних операцій необхідно керуватися рекомендаціями заводу – виробника з використання марки мастила і дотримання режиму змащування. Змащувальні операції повинні проводитися при вимкненій експериментальній бобінній установці. При змащуванні необхідно використовувати спеціальні змащувальні маслянки, шприці або спеціальні змащувальні станції. Щомісячно необхідно проводити поповнення мастила, додаючи 5 см³ мастила в кожен підшипник. При змащуванні роликів підшипників використовували лише чисте масло заради запобігання потраплянню в підшипники металевої стружки або піску та пошкодженню бігових доріжок зовнішніх та внутрішніх обойм підшипників. Щомісяця промивати роликів підшипників бензином або машинним маслом, після чого знову заповнити їх мастилом. При виявленні течі мастила із вузлів машини необхідно негайно усунути причини виникнення течі. При заміні або доливанні мастила повинні бути прийняті заходи, які запобігають розливу мастила на підлогу. Пролите мастило руйнує фундамент **і може бути** причиною травматизму. Розлите мастило необхідно усунути обтиральним матеріалом і тирсою. **2.1.4** Проведення огляду вузлів установки. **2.1.4.1** Відхиляючий ролик. Обов'язковим є знаходження величини зносу ободу та реборд безпосередньо заміром за допомогою кронциркулю або інших спеціальних пристосувань з наступним порівнянням отриманих величин з допустимими, що наведені в літературі [11]. У разі відхилення отриманих величин від допустимих у більшу сторону допускається реставрація відхиляючого ролику методом наплавки утвореного жолобу у шківу при зносі на глибину не

більше 50% від початкового діаметру. Реборди конструкції являють собою змінні легкі диски з ДСП, що підлягають заміні при настанні граничного стану. Реборда повинна виступати над верхньою частиною канату **не менше ніж на 1,5** величини його товщини. Мастило, що заливається у підшипники, повинно відповідати рекомендаціям заводу-виробника. **Після 8 років експлуатації** шківу 1 раз на три роки повинно проводити дефектоскопію вісі шківу та результати заносити до протоколів. **2.1.4.2** Бобіна та її кріплення Бобіна підлягає обов'язковому огляду перед кожним днем роботи з установкою. При виявленні в процесі огляду бобіни тріщини в обичайці, кінці тріщини необхідно засвердлити. При розростанні тріщини більше 100 мм потрібно проводити заходи щодо посилення обичайки при ремонті барабану. Стан шпонкового з'єднання перевіряється наступним чином:- шляхом постукування шпонки молотком - візуально (для цього загальмувати машину та вимикаючи-вимикаючи реверсер двигуна слідкувати за зміщенням маточини барабану відносно валу). При хиткості муфти шпонку необхідно туго забити у паз. Зміщення барабану осьовому напрямі відносно головного валу є недопустимим. Тож кінцева шайба та її фіксатор підлягають обов'язковому огляду перед кожним **початком роботи.2.1.4.3** Мотор-редуктор При ревізії та наладці редуктора без зняття кришки через оглядові вікна необхідно вжити заходи обережності, які виключають можливість захвату обертаючими зубчатими колесами кінців одягу, попадання всередину редуктора інструментів, болтів, гайок, попадання бризок мастила в очі. Переносну лампу необхідно тримати за вікном. Необхідно дотримуватися **правил безпеки під час** огляду зубчатого зачеплення, визначенні величину зносу зубів по товщині, при перевірці зубчатого зачеплення по розміщенню та величині контакту, так як при виконанні цих операцій треба включити підйомний електродвигун та повертати в одну і другу сторону декілька раз вал-шестерню. При ревізії та наладці редуктора зі зняттям кришки останню необхідно встановити на жорсткі опори. **2.2** Безпека конструкції машини і її експлуатація **2.2.1** Правила безпеки при експлуатації Заборонено працювати з установкою та знаходитись поряд з нею в грозову погоду та у вітряну погоду, коли **швидкість вітру перевищує 4 бали**. Якщо в процесі роботи швидкість вітру збільшилась та перевищила норму – обережно опустити скіп з вантажем, зупинити установку, розвантажити її та провести контроль стану з'єднувальних елементів. Заборонено працювати з установкою в морозну вологу погоду, під час землетрусів. Всі типи **робіт, що можуть бути проведені** з установкою рекомендовано виконувати лише в денний час. При необхідності роботи в сутінках та в нічний час необхідно забезпечити максимальний рівень освітлення. Перед кожним пуском установки уважно перевіряти стан кріплень та з'єднань, заземлюючого пристрою, електричних дротів, мастила. Також слідкувати за тим, щоб всі направляючі скіпу були зафіксовані талрепами та заправлені у відповідні їм петлі. Візок відхиляючого ролику повинен бути нерухомо встановлений на потрібній відстані. Опір заземлюючого **пристрою повинен бути не більше 4** мОм При виявленні тріщин у металі, непомірного зносу стропувальних пристосувань (крюку, гумотросового канату, направляючих канатів), при пошкодженні електрокабелів, будь-якої механічної частини, **яка передає крутний момент**, при несправності гальмівного механізму, тощо – не допускати експлуатацію бобінної установки. Якщо несправність або пошкодження помічено в процесі роботи – зупинити експлуатацію установки, розвантажити її, усунути дефекти. Робота з пошкодженою бобінною установкою суворо заборонена. Під скіпом, відхиляючим шківом та платформою, де встановлена установка, стояти суворо заборонено. В процесі роботи спостерігачі повинні зберігати дистанцію. Для попередження затягування одягу, вимірювальних приладів та частин тіла під намотуваний канат треба дотримуватись наступних рекомендацій: При роботі з установкою витримувати дистанцію, максимально необхідну для зняття показань. Результати вимірювання, **які можуть бути** зафіксовані камерою без безпосередньої участі оператора повинні бути зняті таким чином. Працювати з установкою бажано в робочій формі. Заборонено схилитися до деталей, що обертаються, особливо з довгим розпущеним волоссям, ланцюжками, пасками та у надто вільно прилягаючій одязі. Заборонено сідати або налягати на установку та складати на неї будь-які зайві речі. Заборонено підтягуватись та гойдатись на гумотросовому канаті, піднімати у скіпі людей та тварин, опиратись на направляючі канати, фіксувати направляючі за допомогою людської сили (руками, ногами, намотуючи на частини тіла, тощо). Для попередження поранення та занесення скалок потрібно працювати у тканих рукавицях відповідного розміру. Вантаж для проведення дослідів повинен бути без гострих сколів та кутів, нетоксичний, з нейтральним

водневим показником. Він має бути абсолютно безпечний для людини при контакті з відкритими ділянками шкіри. Вантаж не має створювати пил, бути вогне- та вибухонебезпечним. Не бажано, щоб вантаж мав схильність до злежуваності. Вантаж не має провокувати будь-які хімічні реакції та бути каталізатором зносу установки. При навантаженні установки потрібно **дотримуватися правил техніки безпеки** щодо обмеження ваги за один підхід: чоловіки можуть підіймати за раз **не більше 30 кг, жінки – 15 кг**. Дітям, вагітним та літнім людям рекомендується уникати підйому великих вантажів. Платформа для кріплення бобіни та територія під скіпом повинна в обов'язковому порядку бути огороженою захисними парканами. Дозволено підіймати вантажі лише відомої маси, що відповідають допустимому інтервалу вантажопідйомності. Габаритні розміри вантажу рекомендовано витримувати в межах габаритних розмірів скіпу. Пуск установки та закінчення роботи повинні супроводжуватись чіткими гучними звуковими сигналами. Якщо є підозра про порушення правил безпеки, або виконання непередбачуваних дій, **що можуть призвести до аварії або травми – негайно зупинити роботу установки.**

2.2.2 Інструкція з проведення оглядових робіт та первинного інструктажу **Згідно з правилами устрою та безпечної експлуатації** підйомних установок відповідальні **особи зобов'язані забезпечити**: утримання в справному стані установки, її змінних частин та скіпів виконання відповідних **правил техніки безпеки під час** всього життєвого циклу установки **часне проведення ремонтних робіт, огляду, обслуговування**. Перевірка знань відповідальних осіб повинна проводитись спеціальною кваліфікованою комісією у складі **не менше 3-х осіб**. Особи, що порушили **правила техніки безпеки**, повинні пройти позачерговий інструктаж та послідовно перевірку знань перед продовженням **роботи**. **Особливу увагу потрібно приділити** виконанню правил безпечної фіксації вантажу, перевірці стану строп та кріплень перед пуском установки. **Обов'язкове проведення оглядових робіт та налаштування обладнання у відповідності до календарного графіку**. З періодичністю **1 раз на рік** перевіряти технічну документацію, розрахунок запасу міцності підйомних канатів, гальма. Проводити ревізію органу навивки та кріплення канату до барабану. Здійснювати регулювання виконавчого органу, гальма та пристроїв управління гальмуванням. З аналогічною частотою рекомендується проводити ревізію та налаштування підшипників, з'єднувальних муфт, перевіряти співвісність валу редуктор-бобина. Необхідно раз на рік проводити ревізію та налаштування високовольтного обладнання, електродвигуна, апаратів управління безпеки та блокування, перевіряти виконавчу принципову схему управління та захисне заземлення. **Обов'язковим є щорічний інструктаж обслуговуючого персоналу та складання технічного звіту**. При ревізії та налаштуванні підйомної установки, бригаді, що здійснює налаштування, співробітники енерго-механічної служби повинні видати паспорти на підйомні сосуди. При перевірці паспортів увагу слід приділити відповідності фактичної маси вантажу проектній. Оскільки установка є лабораторною і підіймає лише вантажі вагою менше 200 кг за певних умов [7] допускається її експлуатація без парашутного пристрою. Отже при перевірці важливо звернути увагу на виконання цих умов. При огляді канатів перевіряються такі документи як: акт-сертифікат, свідоцтво про дослідження канату, книгу **огляду канатів та їх витрат**, свідоцтва інструментального контролю втрати поперечного перерізу проволочного канату по всій його довжині у відповідності до вимог [7], а також акт подовження строку служби канату якщо його попередній допустимий строк експлуатації до першого періодичного технічного огляду витік. **Обов'язковою є перевірка запасу міцності канату у відповідності до вимог, відношення менших діаметрів органу навивки та відхиляючого ролику до діаметру канату**. Після **проведення робіт з** налаштування установки та підготовки її до пуску, потребується проведення контрольних іспитів задля перевірки стану установки та її відповідності основним вимогам. Після проведення іспитів та отримання результатів приймається рішення про готовність установки до експлуатації. При проведенні іспитів перевіряються такі параметри, як: справність всіх пристроїв захисту блокування, відповідність фактичних параметрів розрахунковим та заявленим у паспорті установки, загальний стан установки, наявність дефектів. До справності пристроїв захисту, блокування та сигналізації в тому числі відносять: захист від перевищення швидкості, напуску канату, включення аварійної системи гальмування, захист від пробуксовки, від зникнення струму у статорі підйомного двигуна, блокування при надмірному зносі фрикційних поверхонь гальма, захист від пробуксовки шківу та зрушення візку зі шківом. Перевіряється час спрацювання гальма, сповільнення, що створюються гальмівною системою при підйомі та спуску вантажу розрахункової маси, та коефіцієнти

надійності. При перевірці загального стану установки звертається увага на кріплення вантажів наявність щілин та проміжків, якість та величину затяжки елементів кріплення. Підтверджується відсутність вібрацій, ненормального шуму в органі навівки, двигуні, редукторі та інших вузлах, перегріву підшипників, також звертається увага на якість дозування гальмівного зусилля. Лише після складання протоколу контрольних іспитів що підтверджує справність установки допускається її експлуатація.

2.2.3 Техніка безпеки при проведенні налагоджувальних та ремонтних робіт

Роботи по ревізії та наладці підйомних установок виконуються бригадами спеціалізованих налагоджувальних організацій, тобто робітниками, направленими для виконання робіт в діючих електроустановках інших підприємств. При наладці експериментальної бобінної установки оператор повинен знаходитися біля пульта управління і виконувати вказівки по пуску і зупинці машини особи, відповідальної за експлуатацію підйомної установки. Для обслуговування і ремонту електрообладнання на підйомній установці повинні бути захисні засоби: • Діелектричні рукавиці. • Показники напруги. • Переносні захисні заземлення. • Набір плакатів безпеки. • Тимчасове переносне огороження. Перед використанням захисних засобів необхідно ретельно перевірити, очистити від пилу, перевірити відсутність зовнішнього пошкодження, перевірити по клеймі, щоб вони відповідали напрузі на даній установці і щоб не вийшов строк їх періодичного випробування. Захисні засоби повинні бути в справному стані і періодично випробовуватися підвищеною напругою у відповідності до правил безпеки.

2.3 Висновки за розділом В експериментальному розділі в ході роботи було:

розкрито принцип роботи установки та шляхи передачі енергії; передбачено виникнення можливих несправностей та надано рекомендації щодо дій оператора під час їх раптового виникнення; створено інструкцію з проведення оглядових робіт та навчання персоналу; висунуто вимоги щодо проведення оглядових та змащувальних робіт, вказано їх періодичність та базовий алгоритм дій. При дотриманні рекомендацій з обслуговування та експлуатації експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом зменшується ризик виникнення аварійних ситуацій, подовжується строк служби виробу та забезпечується безпека життєдіяльності оператора установки та спостерігачів.

Висновки

Розробка технічного проекту експериментальної бобінної підйомної установки з гумотросовим канатом – актуальна технічна задача. Під час роботи над кваліфікаційним проектом поставлена мета була успішно досягнута: розроблено технічний проект та виготовлено та змонтовано на випробувальному полігоні працюючий дослідний зразок експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом. Робота складалась із таких етапів: аналіз типових конструкцій, кінематичний розрахунок приводу бобінної установки, розрахунок металоконструкції на міцність і жорсткість, визначення максимального навантаження на бобину, виконання тривимірної моделі та креслеників установки, передача документів на виробництво, монтаж готової установки. При створенні конструкції керувалися не лише дотриманням вимог міцності, надійності, жорсткості та безпеки, а й економічним фактором – задля зменшення собівартості установку спроектовано з врахуванням наявних у резерві кафедри матеріалів та обладнання. Документація та необхідні матеріали були передані на виробництво, де за період літо-осінь 2018 року виготовлено 2 вузли установки, а саме: скіп та рама. На початку 2019 року готовими доставлено такі вузли та деталі: вузол відхиляючого шківу (шків, металоконструкція візку), маточина та фланець бобини, відбулась обробка вихідного валу редуктору – фрезерування шпонкового пазу. На даний момент виготовлення установки завершено. Проведено монтаж готових вузлів на випробувальному полігоні, затверджено працездатність готової лабораторної установки. Обкатка установки без навантаження проводилась із застосуванням контрольних вимірів обробка яких показала – всі фіксовані параметри установки співпали з розрахунковими з розбіжністю значень, що не перевищила 5%. В експериментальному розділі розроблено інструктажі та методики проведення дослідів, пояснено принцип роботи установки та її можливі несправності, висунуто вимоги щодо проведення оглядових робіт, вказано їх періодичність та базовий алгоритм дій. При дотриманні рекомендацій з обслуговування та експлуатації експериментальної бобінної установки з гумотросовим канатом зменшується ризик виникнення аварійних ситуацій, подовжується строк служби виробу та забезпечується безпека життєдіяльності оператора установки та спостерігачів.

Перелік посилань: Заболотный, К.С. Исследование особенностей механики и выбор рациональных параметров бобинных подъемных машин с

резинотросовым канатом [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / К.С. Заболотный. – Д., 1979. – 248 с. Колосов, Л.В. Научные основы разработки и применения резинотросовых канатов подъемных установок глубоких рудников [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.06. / Л.В. Колосов; [Днепр. горн. ин-т]. – Д., 1987. – 20 с. Полушина, М.В. Исследование и обоснование рациональных параметров бобинной подъемной машины с ведущими шкивами трения и резинотросовым тяговым органом [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.06. / М.В. Полушина; [Днепр. горн. ин-т]. – Д., 1990. – 20 с. Заболотный К.С. Теория многослойной намотки резинотросового каната: монография / К.С. Заболотный, Е.В. Панченко, А.Л. Жупиев. – Д.: Национальный горный университет, 2011. – 151 с. Ковальский, Б.С. Нагрузка канатных барабанов и бобин [Текст] / Б.С. Ковальский // Сб. статей: Стальные канаты. – К.: Техніка, 1966. – Вып. 3. – С. 89 – 106. Ковальский, Б.С. Теория многослойной навивки каната [Текст] / Б.С. Ковальский // Докл. АН СССР. – 1950. – Т. LXXIV, № 3. – С. 429 – 432. Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда «Детали машин. Проектирование: Довідковий навчально-методичний посібник» – М.: Виц.-шк., 2004. – 309 с.: іл. Димашко А.Д., Гершиков И.Я., Кривиевич А.А. Шахтные электрические лебедки и подъемные машины. Справочник. Изд. 4, перераб. и доп. М., «Недра», 1973, 364 с. Федорова З.М. Рудничні піднімальні машини. Москва 1958 р. Завозин Л.Ф. «Шахтные подъемные установки». Изд. 2-е, переработ. и доп. М., «Недра», 1975, 368 с. Бежок В.Р., Калинин В.Г., Коноплянов В.Д., Курченко Е.М. Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных подъемных установок. Нормативно производственно – практическое издание. Донецк 2009 г. Анурьев В.И. Довідник конструктора – машинобудівника: в 3-х т. Т.2. – 9-е изд., перераб. та доп./ под ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2006. – 960 с. Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие в 3-х книгах. Кн.1 Изд.- 2-е, перераб. и доп. М., «Машиностроение», 1977. 623 с. О.А. Ряховский, С.С. Иванов – Справочник по муфтам. Л.: Политехника, 1991. – 384 с. Методичні вказівки до розрахунку шахтних барабанних підйомних установок для студентів спеціальностей 184 «Гірництво» та 133 «Галузеве машинобудування» (виконання індивідуальних завдань, курсових і дипломних проектів)/ упоряд.: Самуся В.І., Комісаров Ю.О., Ільїна І.С. – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 35 с. Заболотный К.С., Франчук В.П., Кухар В.Ю./ «Методичні вказівки до виконання дипломних проектів студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування»» – Дніпро, НТУ «ДП», 2016 р. – 35 с. Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи Поз. Формат Позначення Найменування Кіл-ть листів Примітки Документація А4 ГМІ. PK.19.05-00.00.000 ПЗ Пояснювальна записка 74 Графічні матеріали А1 ГМІ. PK.19.05-00.00.000 СК – Бобінна установка з РТК1 А4 ГМІ. PK.19.05-00.00.002 – Зажим канату 1 А2 ГМІ. PK.19.05-01.00.000 СК – Привод бобинної машини 1 А3 ГМІ. PK.19.05-01.02.000 СК – Рама 1 А4 ГМІ. PK.19.05-01.00.001 – Маточина 1 А4 ГМІ. PK.19.05-01.00.002 – Диск 1 Поз. Формат Позначення Найменування Кіл-ть листів Примітки А3 ГМІ. PK.19.05-02.00.000 СК – Відхиляючий шків 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.00.001 – Палець 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.00.002 – Втулка 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.00.003 – Вісь 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.00.004 – Втулка 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.01.000 СК – Корпус 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.01.001 – Пластина 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.01.002 – Пластина 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.01.003 – Пластина 1 А4 ГМІ. PK.19.05-02.01.004 – Ребро 1 А2 ГМІ. PK.19.05-03.00.000 СК – Скіп 1 CD диск – презентація. 1 ДОДАТОК Б Специфікації до складальних креслеників Додаток В Презентація Додаток Г Технічне завдання

[11:30:00] **Yah** **Найдено 1% совпадений** по адресу: https://studopedia.su/10_169320_teorIya-mehanIzmIv-I-mashin.html

[11:30:00] **Yah** **Найдено 1% совпадений** по адресу: <http://www.polytechnic.ck.ua/informaciya-dlya-robotodavciv-pro-vipusknikiv-po-specialnostyah>

[11:30:02] **Ra** **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://mon.gov.ua/ua/news/vstup-2019-zatverdzheno-umovi-prijomu-do-vishiv-na-vstupnikiv-cheKayut-zmini-u-tvorchih-konkursah-prohidnih-balah-ta-pilgah>

[11:30:02] **Yah** **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://studfiles.net/preview/4494586/>

[11:30:03] **Yah** Возникла ошибка при чтении файла: <http://shinst.sumdu.edu.ua/doc/pohv/15.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:30:06] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://belreferatov.net/baza-danix-teoriya-ta-praktika-prikladnogo-programuvannya-3/>

[11:30:08] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5342341/page:2/>

[11:30:08] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: [http://www.dit.eduikit.zp.ua/Files/downloads/Спеціальність TOM.doc](http://www.dit.eduikit.zp.ua/Files/downloads/Спеціальність_TOM.doc)

[11:30:09] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://kivra.kpi.ua/category/works/bachelor/bachelor2016/>

[11:30:09] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: http://www.prostroiku.com/technical_library/methodical_instructions/173-oformlennya-tekstovih-dokumentv-kvalifikacynih-robt.html

[11:30:10] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_124820_montazh-vimikachiv-navantazhennya.html

[11:30:12] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/1584159/page:2/>

[11:30:14] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/3273784/>

[11:30:15] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://ua.convdocs.org/docs/index-221338.html>

[11:30:16] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://gmi.nmu.org.ua/ua/kadrij/kuhar/ptm.php>

[11:30:36] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0b65625a2ac79b4d53a88521316d26_0.html

[11:30:36] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=870141>

[11:30:37] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5149571/page:4/>

[11:32:14] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://education-ua.org/ua/articles/432-novij-zakon-ukrajini-pro-osvitu-yaki-zmini-nas-ochikuyut>

[11:33:26] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: http://www.dgma.donetsk.ua/metod/opm/rab_edu_programms/TMM/navch_TMM.doc

[11:33:26] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1143-06>

[11:33:42] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://gospodarstva.com/tehnika-bezpeki-pri-provedenni-nalagodzhuvalni/>

[11:33:42] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.spodobivka.edu.kh.ua/Files/downloads/Інструкція з охорони праці при проведенні поточних ремонтних робіт.doc>

[11:33:44] **Yah** Возникла ошибка при чтении файла: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/npa/2018/05/18/list-rozysnennya.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:33:46] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/8_55060_etapi-vikonannya-proektu.html

[11:33:48] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/zbirnik-realizacia-kompetntnisnogo-pidhodu-slahom-vikoristanna-metodu-proektiv-94980.html>

[11:34:21] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_149231_paraboliczna-zalezhnist.html

[11:34:24] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: http://antibotan.com/file.html?work_id=523357

[11:34:26] **Bi** Найдено 1% совпадений по адресу: <http://easy-code.com.ua/2011/02/pidgotovka-dokumentacii-na-programni-zasobi-ps-u-vidpovidnosti-z-nayavnimi-gostami-dokumentaciya/>

[11:34:28] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0874-02>

[11:34:28] **Ra** Найдено 1% совпадений по адресу: https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00315490_0.html

[11:34:30] **Yah** Возникла ошибка при чтении файла: <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/74/68/9-st9.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:34:32] Ra [Найдено 1% совпадений](https://revolution.allbest.ru/manufacture/c00295161.html) по адресу: <https://revolution.allbest.ru/manufacture/c00295161.html>

[11:34:32] Yah [Найдено 1% совпадений](https://vseosvita.ua/library/zbirnik-instrukcij-z-pitan-bezpeki-pid-cas-zanat-fizicnimi-vpravami-ta-pri-provedenni-sportivno-masovih-zahodiv-u-zagalnoosvitnih-navcalnih-zakladah-79.html) по адресу: <https://vseosvita.ua/library/zbirnik-instrukcij-z-pitan-bezpeki-pid-cas-zanat-fizicnimi-vpravami-ta-pri-provedenni-sportivno-masovih-zahodiv-u-zagalnoosvitnih-navcalnih-zakladah-79.html>

[11:34:33] Yah [Найдено 1% совпадений](http://oppb.com.ua/articles/organizaciya-roboty-sluzhby-ohorony-praci-na-pidpryemstvi) по адресу: <http://oppb.com.ua/articles/organizaciya-roboty-sluzhby-ohorony-praci-na-pidpryemstvi>

[11:34:39] Yah [Найдено 1% совпадений](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE32701.html) по адресу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE32701.html

[11:35:32] Ra [Найдено 1% совпадений](https://www.borovik.com/index_instruction.php?Gins=nlwq&lang_i=1) по адресу: https://www.borovik.com/index_instruction.php?Gins=nlwq&lang_i=1

[11:35:33] Ra [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/z0327-09) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/z0327-09>

[11:35:34] Yah [Найдено 1% совпадений](http://bit.nmu.org.ua/ua/) по адресу: <http://bit.nmu.org.ua/ua/>

[11:35:34] Yah [Найдено 1% совпадений](https://vsau.org/fakulteti/fakultet-texnologiii-virobnicztva/kafedra-godivli-s-g-tvarin-ta-vodnix-bioresursiv) по адресу: <https://vsau.org/fakulteti/fakultet-texnologiii-virobnicztva/kafedra-godivli-s-g-tvarin-ta-vodnix-bioresursiv>

[11:35:38] Ra [Найдено 1% совпадений](http://zavantag.com/docs/index-17196595.html?page=3) по адресу: <http://zavantag.com/docs/index-17196595.html?page=3>

[11:35:41] Yah [Найдено 1% совпадений](http://gmi.nmu.org.ua/ru/nauka/Publications/) по адресу: <http://gmi.nmu.org.ua/ru/nauka/Publications/>

[11:35:44] Ra [Найдено 1% совпадений](https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tabelya-terminovih-ta-strokovih-donesen-ministerstva-osvita-i-nauki-ukrayini-z-pitan-civilnogo-zahistu-ta-bezpeki-zhittyediyalnosti) по адресу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tabelya-terminovih-ta-strokovih-donesen-ministerstva-osvita-i-nauki-ukrayini-z-pitan-civilnogo-zahistu-ta-bezpeki-zhittyediyalnosti>

[11:35:44] Yah [Найдено 1% совпадений](https://uk.wikipedia.org/wiki/Наукове_товариство_студентів_та_аспірантів) по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Наукове_товариство_студентів_та_аспірантів

[11:35:45] Ra [Найдено 1% совпадений](http://danube.pto.org.ua/index.php/component/k2/item/196-tema-7-9-montazh-elektrichnikh-mashin-probnij-pusk-elektrichnikh-mashin-pislya-montazhu) по адресу: <http://danube.pto.org.ua/index.php/component/k2/item/196-tema-7-9-montazh-elektrichnikh-mashin-probnij-pusk-elektrichnikh-mashin-pislya-montazhu>

[11:35:45] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/42781/1/avtoref_Markevych.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:35:48] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/76238523.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:36:07] Не загружена страница из запроса №155-3 (30065 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.facebook.com/National-Mining-University-NMU-155897531176446/posts>

[11:36:38] Возникла ошибка при чтении файла: <http://www.apeps.kpi.ua/downloads/aref/barinov.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:36:40] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №155-3 (3749 миллисек.): [https://www.facebook.com/National-Mining-University-NMU-155897531176446/posts\(Сохраненная копия\)](https://www.facebook.com/National-Mining-University-NMU-155897531176446/posts(Сохраненная копия)) (**Too big page**)

[11:36:57] Возникла ошибка при чтении файла: <http://tst.nmu.org.ua/ua/Lekcia1/Lec14.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:36:59] Yah [Найдено 1% совпадений](https://www.slideshare.net/dimivlev/1-37326855(Сохраненная копия)) по адресу: [https://www.slideshare.net/dimivlev/1-37326855\(Сохраненная копия\)](https://www.slideshare.net/dimivlev/1-37326855(Сохраненная копия))

[11:37:00] Ra [Найдено 1% совпадений](https://revolution.allbest.ru/marketing/00268972_0.html) по адресу: https://revolution.allbest.ru/marketing/00268972_0.html

[11:37:04] Bi [Найдено 1% совпадений](https://mydocx.ru/12-19301.html) по адресу: <https://mydocx.ru/12-19301.html>

[11:37:04] Yah [Найдено 1% совпадений](https://dnaop.com/html/2898_9.html) по адресу: https://dnaop.com/html/2898_9.html

[11:37:04] Yah [Найдено 1% совпадений](https://dnaop.com/html/32427_9.html) по адресу: https://dnaop.com/html/32427_9.html

[11:37:05] Yah [Найдено 1% совпадений](https://texdok.io.ua/s191884/perelik_instrukcij_i_polojen_z_ohoroni_praci_pojejnoe_bezpeki_ta_robotnih_i_tehnologichnih_instrukcij) по адресу: https://texdok.io.ua/s191884/perelik_instrukcij_i_polojen_z_ohoroni_praci_pojejnoe_bezpeki_ta_robotnih_i_tehnologichnih_instrukcij

[11:37:05] Bi [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0327-09) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0327-09>

[11:37:25] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: https://www.br.com.ua/referats/dysertacii_ta_autoreferaty/111256-3.html

[11:37:25] Возникла ошибка при чтении файла: http://nmc-pto.zp.ua/old/data/0005/FriApr221933092011/05_Programa_eksperimentu_MNVK.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[11:37:29] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/19293.html>

[11:37:30] Yah [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0452202-08>

[11:37:31] Yah [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE25840.html

[11:37:32] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: https://otherreferats.allbest.ru/life/00042205_0.html

[11:37:32] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://studfiles.net/preview/1583597/>

[11:37:34] Возникла ошибка при чтении файла: https://web.kpi.kharkov.ua/safetyofliving/wp-content/uploads/sites/171/2017/02/obraz_bacalavr.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[11:37:35] Yah [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <http://saratov.rusavtobus.ru/en/>

[11:37:35] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <http://ci.kpi.ua/uk/навчання/навчально-методичні-видання-кафедри/>

[11:38:02] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <http://samzan.ru/6400>

[11:38:24] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: http://stud.wiki/manufacture/2c0a65635b2bd78b4c43b89521216d37_0.html

[11:38:27] Bi [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://ronl.org/referaty/proizvodstvo/359195/>

[11:38:28] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №255-1 (4094 миллисек.): [\(Too big page \)](https://issuu.com/tanya.issuu.com/docs/b_564_usi-uroki-fiziki.-8-klas(Сохраненная копия))

[11:38:28] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №255-2 (4156 миллисек.): [\(Too big page \)](https://issuu.com/12baliv/docs/10-klas-fizika-sirotjuk-2018(Сохраненная копия))

[11:38:31] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: https://studopedia.su/12_7293_viznachennya-krutizni-shilu-.html

[11:38:33] Возникла ошибка при чтении файла: http://ustransferpricing.com/26CFR_1_482_complete.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[11:38:33] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65635b3ad79a5d43a88421306c27_0.html

[11:38:34] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: http://ua-referat.com/Розрахунок_і_вибір_підйомної_машини_шахти_Вентиляційна_Тішинського_рудника_Тішинського_родовища

[11:38:35] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.ccu.gov.ua/sites/default/files/ccu/3_1801.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[11:38:35] Yah [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [https://www.slideshare.net/Ingulcik/dascalu-43240504\(Сохраненная копия\)](https://www.slideshare.net/Ingulcik/dascalu-43240504(Сохраненная копия))

[11:38:37] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:358310700eb8ebb95c49a6de7bd28ee9bd78ae3f/20170321104342/372797/index.html

[11:38:43] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №299-1 (3850 миллисек.): [\(Too big page \)](https://issuu.com/111491/docs/chabannyi_remont_avto_kn1(Сохраненная копия))

[11:39:05] Не загружена страница из запроса №285-3 (30054 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://svzhu.blogspot.com/feeds/posts/default>

[11:39:41] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00625200_0.html

[11:39:51] Yah [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: http://ua-referat.com/Черв`ячна_передача_2

[11:39:55] Yah [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: http://ua-referat.com/Проектування_і_перевірочний_розрахунок_редуктора

[11:40:34] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: http://www.shevchenkove.org.ua/person_syte/Page/Metodrobota/Dokument/DM dok/редуктор.htm

[11:40:52] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: https://knowledge.allbest.ru/physics/2c0b65635b3bd79b5c53a88421206d26_0.html

[11:40:52] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/4486769/page:8/>

[11:40:52] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/4199178/page:4/>

[11:40:53] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=903306>

[11:41:03] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: http://www.100balov.com/data23/rus/Zvitij_z_praktijkij/675.php

[11:41:24] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: http://ua-referat.com/Проведення_топографо_-_геодезичних_робіт_при_розпаюванні_земель_колективної_власності

[11:41:38] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://xreferat.com/33/4509-1-robota-z-paketom-mathcad-2000-pro.html>

[11:41:40] Возникла ошибка при чтении файла: http://internal.khntusg.com.ua/fulltext/PAZK/UCHEBNIKI/TM_kinematika3.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[11:41:41] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <http://skaz.com.ua/fizika/1735/index.html?page=5>

[11:41:49] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5193558/>

[11:41:49] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.ru/18_43098_prikلامي-rozvyazku-zadach.html

[11:41:52] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №339-2 (4074 миллисек.): [https://issuu.com/krater-m/docs/algebra\(Сохраненная копия\)](https://issuu.com/krater-m/docs/algebra(Сохраненная копия)) (Too big page)

[11:42:18] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/8_53725_kutove-priskorenyia.html

[11:42:19] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://uapatents.com/5-84004-sposib-znyattya-faktichno-zakhisno-takhogrami-obmezhuвача-shvidkosti-shakhtnogo-pidjjomnika-i-pristriij-dlya-jjogo-zdijsnennya.html>

[11:42:21] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=603339>

[11:42:22] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Кутове_прискорення

[11:42:22] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://lektsii.org/1-83386.html>

[11:42:23] Возникла ошибка при чтении файла: <http://www.tsatu.edu.ua/nmc/wp-content/uploads/sites/52/Pologennya-pro-organizaciju-diplomuvannya.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[11:42:24] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5532257/page:7/>

[11:42:24] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <http://is.ipt.kpi.ua/wp-content/uploads/sites/4/2014/06/Spetsialisti.doc>

[11:42:26] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5650846/>

[11:42:31] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://docplayer.net/79731208-Zmist-rozdil-1-istorichna-dovidka-rozdil-2-metodi-pererobki-ta-zbagachennya-korisnih-kopalin.html>

[11:42:31] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №379-1 (4035 миллисек.): [https://issuu.com/brunif/docs/scientific_bulletin_2_32_2012\(Сохраненная копия\)](https://issuu.com/brunif/docs/scientific_bulletin_2_32_2012(Сохраненная копия)) (Too big page)

[11:42:41] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://ukrefs.com.ua/print:page.1,135251-Servisnaya-deyatel-nost.html>

[11:42:43] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://predmety.in.ua/vidi-z-yednan-detalej-ruxomi-j-neruxomi-roznimnij-neroznimni/>

[11:42:45] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://yukhym.com/uk/geometriya/zadachi-na-paralelepiped.html>

[11:42:45] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ronl.org/referaty/proizvodstvo/294878/>

[11:42:46] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://ronl.org/referaty/buhgalterskij_uchet_i_audit/68576/) по адресу: https://ronl.org/referaty/buhgalterskij_uchet_i_audit/68576/

[11:42:48] **Ra** [Найдено 1% совпадений](https://uk.wikipedia.org/wiki/Паралелепіпед) по адресу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Паралелепіпед>

[11:42:49] **Bi** [Найдено 1% совпадений](https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0a65625b3ad78a4d53a89521216c36_2.html) по адресу: https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0a65625b3ad78a4d53a89521216c36_2.html

[11:42:49] **Ra** [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5411965/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5411965/>

[11:42:50] Возникла ошибка при чтении файла:
https://www.imp.kiev.ua/nanosys/media/pdf/2011/4/nano_vol9_iss4_p0963p0969_2011.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:42:50] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №390-1 (3987 миллисек.):
<https://issuu.com/sergejfedoryachenko/docs/> (**Сохраненная копия**) (**Too big page**)

[11:44:39] **Ra** [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/6272732/page:19/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/6272732/page:19/>

[11:45:10] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5470093/page:15/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5470093/page:15/>

[11:45:10] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://vseosvita.ua/library/fizika-10-klass-trenirovочnye-upraznenia-i-zadaci-2-tema-dinamika-61139.html) по адресу: <https://vseosvita.ua/library/fizika-10-klass-trenirovочnye-upraznenia-i-zadaci-2-tema-dinamika-61139.html>

[11:45:10] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/3722132/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/3722132/>

[11:45:12] Возникла ошибка при чтении файла: http://production-embark.s3.amazonaws.com/hosted-documents/ie/Application_Instructions.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:45:18] **Ra** [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5740473/page:2/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5740473/page:2/>

[11:45:40] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://www.slideshare.net/subbotina_yuliya/pidruchnik-5-ruvkind) по адресу: https://www.slideshare.net/subbotina_yuliya/pidruchnik-5-ruvkind(Сохраненная копия)

[11:45:42] **Ra** [Найдено 1% совпадений](https://dnaop.com/html/44389_4.html) по адресу: https://dnaop.com/html/44389_4.html

[11:45:50] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://works.doklad.ru/view/TQOMLWciGuw/all.html) по адресу: <https://works.doklad.ru/view/TQOMLWciGuw/all.html>

[11:46:03] **Bi** [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5434030/page:9/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5434030/page:9/>

[11:46:03] **Bi** [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18>

[11:46:08] **Bi** [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0264-14) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0264-14>

[11:46:15] **Ra** [Найдено 1% совпадений](http://skaz.com.ua/matematika/14512/index.html?page=3) по адресу: <http://skaz.com.ua/matematika/14512/index.html?page=3>

[11:46:59] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №489-1 (4081 миллисек.):
https://issuu.com/111491/docs/elektroobladnannya_avtomobiliv_i_tr(Сохраненная копия) (**Too big page**)

[11:47:00] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z2219-12) по адресу: <https://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z2219-12>

[11:47:03] **Ra** [Найдено 1% совпадений](http://cons.parus.ua/map/doc/08NOY44DF3/?a=EORF4) по адресу: <http://cons.parus.ua/map/doc/08NOY44DF3/?a=EORF4>

[11:47:07] **Ra** [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/3781231/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/3781231/>

[11:47:08] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://dnaop.com/html/34086_2.html) по адресу: https://dnaop.com/html/34086_2.html

[11:47:12] Возникла ошибка при чтении файла:
https://engage.kornferry.com/Global/FileLib/Salary_Forecast/KFHG_2018_Salary_Forecast.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[11:47:14] **Yah** [Найдено 1% совпадений](http://ukrdoc.com.ua/text/4686/index-1.html?page=3) по адресу: <http://ukrdoc.com.ua/text/4686/index-1.html?page=3>

[11:47:35] Не загружена страница из запроса №498-1 (30081 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.facebook.com/naturalgasproduction/>

[11:47:40] **Ra** [Найдено 1% совпадений](http://www.ohranatruda.in.ua/pages/5136/) по адресу: <http://www.ohranatruda.in.ua/pages/5136/>

[11:47:51] **Ra** [Найдено 1% совпадений](http://docs.cntd.ru/document/464625892) по адресу: <http://docs.cntd.ru/document/464625892>

[11:48:04] **Ra** [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5226537/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5226537/>

[11:48:06] **Yah** [Найдено 1% совпадений](https://steamcommunity.com/games/379430/announcements/detail/1673523270493660881) по адресу: <https://steamcommunity.com/games/379430/announcements/detail/1673523270493660881>

[11:48:08] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://ohranatruda.io.ua/s401534/ohorona_praci_pri_vantajno-rozvantajualnih_robotah_chastina_2

[11:48:08] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №579-1 (3738 миллисек.): [https://issuu.com/505188/docs/10-2016-ukr\(Сохраненная копия\) \(Too big page \)](https://issuu.com/505188/docs/10-2016-ukr(Сохраненная копия) (Too big page))

[11:48:09] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №579-2 (3851 миллисек.): [https://issuu.com/505188/docs/01-2015-ukr\(Сохраненная копия\) \(Too big page \)](https://issuu.com/505188/docs/01-2015-ukr(Сохраненная копия) (Too big page))

[11:48:11] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://revolution.allbest.ru/construction/00285868_0.html

[11:48:12] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <http://l.ocvita.com.ua/doc/1579/index.html?page=6>

[11:49:05] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: https://knowledge.allbest.ru/transport/2c0a65625b3ad78a4c53a88421206d37_0.html

[11:49:32] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://revolution.allbest.ru/manufacture/00736585_0.html

[11:49:59] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: [https://www.marriott.com/hotels/hotel-information/restaurant/nycet-courtyard-new-york-manhattan-times-square-west/\(Сохраненная копия\)](https://www.marriott.com/hotels/hotel-information/restaurant/nycet-courtyard-new-york-manhattan-times-square-west/(Сохраненная копия))

[11:50:17] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/13_53628_tema--rezultati-vikonanih-robot.html

[11:50:19] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/3008898/page:6/>

[11:50:24] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №629-1 (3898 миллисек.): [https://issuu.com/melnychuk/docs/afisha457\(Сохраненная копия\) \(Too big page \)](https://issuu.com/melnychuk/docs/afisha457(Сохраненная копия) (Too big page))

[11:50:24] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №629-2 (4085 миллисек.): [https://issuu.com/melnychuk/docs/afisha458\(Сохраненная копия\) \(Too big page \)](https://issuu.com/melnychuk/docs/afisha458(Сохраненная копия) (Too big page))

[11:50:24] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: http://www.nmu.org.ua/ua/content/news/?ELEMENT_ID=21563

[11:50:26] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.education.ua/ua/universities/131>

[11:50:31] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Дніпровська_політехніка

[11:50:40] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/3015241/page:7/>

[11:50:40] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://otherreferats.allbest.ru/construction/00176832_0.html

[11:50:41] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5412659/page:48/>

[11:50:45] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №645-1 (4198 миллисек.): [https://issuu.com/iteaconf/docs/2_itea_2014_ua\(Сохраненная копия\) \(Too big page \)](https://issuu.com/iteaconf/docs/2_itea_2014_ua(Сохраненная копия) (Too big page))

[11:50:50] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/ru/v0190625-97>

[11:50:51] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Механічний_редуктор

[11:51:30] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-53/18.htm>

[11:51:31] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://obrobka.pp.ua/147-frezeruvannya-shponkovih-pazv-na-valah.html>

[11:51:31] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.ru/16_15309_vantazhopIdyomni-mashini-ta-obladnannya.html

[11:51:33] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://infopedia.su/1x1b3d.html>

[11:51:35] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: https://revolution.allbest.ru/construction/00460939_0.html

[11:51:39] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: [https://www.slideshare.net/Liliya_Zbarovska/ss-45423914\(Сохраненная копия\)](https://www.slideshare.net/Liliya_Zbarovska/ss-45423914(Сохраненная копия))

[11:51:50] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE31156.html

[11:53:43] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://lektsii.org/14-20611.html>

[11:53:44] Ra [Найдено 1% совпадений](https://uk.wikipedia.org/wiki/Прискорення_вільного_падіння) по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Прискорення_вільного_падіння

[11:53:51] Ra [Найдено 1% совпадений](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE32534.html) по адресу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE32534.html

[11:54:06] Ra [Найдено 1% совпадений](https://lektsii.org/12-36460.html) по адресу: <https://lektsii.org/12-36460.html>

[11:54:11] Bi [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0190625-97) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0190625-97>

[11:54:12] Bi [Найдено 1% совпадений](http://ukrefs.com.ua/print:page,1,62682-Rekonstrukciya-podstancii-Gezhskaya-110-6-kV.html) по адресу: <http://ukrefs.com.ua/print:page,1,62682-Rekonstrukciya-podstancii-Gezhskaya-110-6-kV.html>

[11:54:21] Ra [Найдено 1% совпадений](http://um.co.ua/4/4-18/4-187570.html) по адресу: <http://um.co.ua/4/4-18/4-187570.html>

[11:54:41] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/6654627/page:18/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/6654627/page:18/>

[11:54:42] Yah [Найдено 1% совпадений](https://www.slideshare.net/olygageryely/10aamu-140121013112prrapp02(Сохраненная_копия)) по адресу: [https://www.slideshare.net/olygageryely/10aamu-140121013112prrapp02\(Сохраненная_копия\)](https://www.slideshare.net/olygageryely/10aamu-140121013112prrapp02(Сохраненная_копия))

[11:54:43] Ra [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/go/z0124-15) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0124-15>

[11:54:47] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98>

[11:55:21] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1299-12) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1299-12>

[11:55:21] Bi [Найдено 1% совпадений](https://2dip.su/дипломные_работы/4744/) по адресу: https://2dip.su/дипломные_работы/4744/

[11:55:22] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon1.rada.gov.ua/rada/show/z0226-05) по адресу: <https://zakon1.rada.gov.ua/rada/show/z0226-05>

[11:55:24] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/go/z0159-00) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0159-00>

[11:55:24] Yah [Найдено 1% совпадений](https://dnaop.com/html/1673_12.html) по адресу: https://dnaop.com/html/1673_12.html

[11:55:26] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1143-06/page5) по адресу: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1143-06/page5>

[11:55:28] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18/page2) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18/page2>

[11:55:49] Ra [Найдено 1% совпадений](https://dnaop.com/html/33608_17.html) по адресу: https://dnaop.com/html/33608_17.html

[11:55:52] Ra [Найдено 1% совпадений](http://compi.com.ua/pro-zatverdjenya-pravil-bezpeki-pid-chas-rozrobki-rodovish-ru.html?page=10) по адресу: <http://compi.com.ua/pro-zatverdjenya-pravil-bezpeki-pid-chas-rozrobki-rodovish-ru.html?page=10>

[11:55:52] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №790-3 (3756 миллисек.): [https://www.tradingview.com/chart/BTCUSD/VXMdvDrV-Bitcoin/\(Сохраненная_копия\) \(Too big page \)](https://www.tradingview.com/chart/BTCUSD/VXMdvDrV-Bitcoin/(Сохраненная_копия)_(Too_big_page))

[11:56:02] Bi [Найдено 1% совпадений](https://medlec.org/lek-21692.html) по адресу: <https://medlec.org/lek-21692.html>

[11:56:03] Ra [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/go/z0846-07) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0846-07>

[11:56:04] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/z0633-12) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/z0633-12>

[11:56:06] Yah [Найдено 1% совпадений](http://nauch.com.ua/pravo/85944/index.html?page=2) по адресу: <http://nauch.com.ua/pravo/85944/index.html?page=2>

[11:56:07] Bi [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/go/z0633-12) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0633-12>

[11:56:20] Ra [Найдено 1% совпадений](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE14113.html) по адресу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE14113.html

[11:56:54] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/2426237/page:6/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/2426237/page:6/>

[11:57:21] Ra [Найдено 1% совпадений](http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/hihiena/classes_stud/uk/stomat/stomat/ptn/Гігієна_та_екологія/2/02._Методика_визначення_і_гігієнічна_оцінка_штучного_освітлення_приміщень.htm) по адресу: http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/hihiena/classes_stud/uk/stomat/stomat/ptn/Гігієна_та_екологія/2/02._Методика_визначення_і_гігієнічна_оцінка_штучного_освітлення_приміщень.htm

[11:57:24] Ra [Найдено 1% совпадений](https://ohranatruda.io.ua/s401535/ohorona_praci_pri_vantajno-rozvantajuvalnih_robotah_chastina_3) по адресу: https://ohranatruda.io.ua/s401535/ohorona_praci_pri_vantajno-rozvantajuvalnih_robotah_chastina_3

[11:57:25] Bi [Найдено 1% совпадений](http://text.normativ.ua/doc796.php) по адресу: <http://text.normativ.ua/doc796.php>

[11:58:07] Ra [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/go/1232-2011-п) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1232-2011-п>

[11:58:10] Bi [Найдено 1% совпадений](https://revolution.allbest.ru/manufacture/00280659_0.html) по адресу: https://revolution.allbest.ru/manufacture/00280659_0.html

[11:58:10] Yah [Найдено 1% совпадений](https://stogrup.com/wp-content/uploads/user/iso/law-of-ukraine-on-labor-protection.doc) по адресу: <https://stogrup.com/wp-content/uploads/user/iso/law-of-ukraine-on-labor-protection.doc>

[11:58:11] Ra [Найдено 1% совпадений](http://zbs.lutsk.ua/news/pereviznykam/zakonodavchi-obmegennya-povnykh-mas-i-dopustymykh-navantagen/) по адресу:

[11:58:11] Bi [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1537-14) по адресу:

[11:58:11] Bi [Найдено 1% совпадений](https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98/) по адресу:

[11:58:12] Ra [Найдено 1% совпадений](http://trudova-ohrana.ru/primery-dokumentov/prikladi-nstrukcj-z-ohoroni-prac-ukranskoju/1700-nstrukcja-z-ohoroni-prac-dlja-vodja-avtonavantazhuvacha.html) по адресу:

[11:58:12] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studopedia.su/9_51169_poryadok-provedennya-ta-reiestratsii-instrukcij-z-ohoroni-pratsi-z-uchnyami.html) по адресу:

[11:58:12] Bi [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062558-00) по адресу:

[11:58:13] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5388159/page:20/) по адресу:

[11:58:13] Ra [Найдено 1% совпадений](https://green-way.com.ua/test-pdd/question/62) по адресу:

[11:58:15] Ra [Найдено 1% совпадений](https://www.kadrovik.ua/content/organizuiemo-na-pidpriemstvi-navchannya-ta-perevirku-znan-z-pitan-ohoroni-praci) по адресу:

[11:58:16] Bi [Найдено 1% совпадений](http://text.normativ.ua/doc5370.php) по адресу:

[11:58:16] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0641-12) по адресу:

[11:58:17] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №889-3 (3796 миллисек.): [https://issuu.com/505188/docs/12-2016-ukr\(Сохраненная копия\) \(Too big page \)](https://issuu.com/505188/docs/12-2016-ukr(Сохраненная копия) (Too big page))

[11:58:24] Ra [Найдено 1% совпадений](http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/RE10511.html) по адресу:

[11:58:32] Yah [Найдено 1% совпадений](http://osvita-docs.com/node/161) по адресу:

[11:58:33] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0573-07/page) по адресу:

[11:58:44] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5198884/page:9/) по адресу:

[11:58:45] Ra [Найдено 1% совпадений](http://masters.donntu.org/2013/fimm/zlatova/diss/indexu.htm) по адресу:

[11:58:47] Yah [Найдено 1% совпадений](http://www.leonorm.com/p/NL_DOC/UA/200501/Nak387.htm) по адресу:

[11:58:50] Yah [Найдено 1% совпадений](http://okna-i-balkony.com.ua/relejnij-zahist-ta-avtomatizatsiya-elektroenergetichnih-sistem-dlya-chogo-tse-potribno/) по адресу:

[11:58:51] Bi [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0306-05) по адресу:

[11:58:51] Yah [Найдено 1% совпадений](https://www.slideshare.net/artemkova15/20162017-76485181(Сохраненная копия)) по адресу:

[11:58:51] Yah [Найдено 1% совпадений](http://text.normativ.ua/doc2608.php) по адресу:

[11:58:52] Ra [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/go/z0705-98) по адресу:

[11:58:52] Bi [Найдено 1% совпадений](http://osvita-docs.com/node/112) по адресу:

[11:58:53] Yah [Найдено 1% совпадений](https://otipb.at.ua/load/instrukcija_z_okhoroni_praci_dlja_zakrijnika/3-1-0-459) по адресу:

[11:58:55] Возникла ошибка при чтении файла: [http://ea.donntu.org:8080/bitstream/123456789/20901/1/Дика К.Ю., Немцев Е.М..pdf \(Недоступно чтение через IFilter \)](http://ea.donntu.org:8080/bitstream/123456789/20901/1/Дика К.Ю., Немцев Е.М..pdf (Недоступно чтение через IFilter))

[11:58:56] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z1339-04) по адресу:

[11:58:56] Ra [Найдено 1% совпадений](http://compi.com.ua/konspekt-lekcij-z-disciplini--ohorona-praci-v-galuzi-girnichu.html?page=5) по адресу:

[11:59:20] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studopedia.com.ua/1_55787_elektrozahisni-zasobi.html) по адресу:

[11:59:21] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0441-07) по адресу:

- [11:59:23] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: http://elib.lutsk-ntu.com.ua/book/fepes/obj/2015/15-26/page7.html](http://elib.lutsk-ntu.com.ua/book/fepes/obj/2015/15-26/page7.html)
- [11:59:27] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://www.slideshare.net/NastenaLobureva/uroki-trudovogonavchannya1kl\(Сохраненная копия\)](https://www.slideshare.net/NastenaLobureva/uroki-trudovogonavchannya1kl(Сохраненная копия))
- [11:59:27] Bi [Найдено 1% совпадений по адресу: https://www.dissercat.com/content/razrabotka-metodov-rascheta-i-proektirovaniya-soedinenii-lent-konveierov-gornyx-predpriyati](https://www.dissercat.com/content/razrabotka-metodov-rascheta-i-proektirovaniya-soedinenii-lent-konveierov-gornyx-predpriyati)
- [11:59:38] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00174238_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00174238_0.html)
- [11:59:38] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://www.dissercat.com/content/obosnovanie-parametrov-transportirovaniya-gornoj-massy-karernymi-avtosamosvalami-s-kombiniro](https://www.dissercat.com/content/obosnovanie-parametrov-transportirovaniya-gornoj-massy-karernymi-avtosamosvalami-s-kombiniro)
- [11:59:38] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://www.dissercat.com/content/obosnovanie-kriteriya-effektivnosti-ekspluatatsii-silovykh-ustanovok-avtosamosvalov-na-glubo](https://www.dissercat.com/content/obosnovanie-kriteriya-effektivnosti-ekspluatatsii-silovykh-ustanovok-avtosamosvalov-na-glubo)
- [11:59:39] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-alternativnoy-energii-v-gornom-dele](https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-alternativnoy-energii-v-gornom-dele)
- [11:59:50] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: https://mehanic-ua.ru/remont-mashin-i-oborudovaniya/817-obkatka-agregativ-i-mashin.html](https://mehanic-ua.ru/remont-mashin-i-oborudovaniya/817-obkatka-agregativ-i-mashin.html)
- [12:00:10] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://www.dissercat.com/content/zadachi-mekhaniki-rastushchikh-vyazkouprugikh-tel-podverzhennykh-stareniyu](https://www.dissercat.com/content/zadachi-mekhaniki-rastushchikh-vyazkouprugikh-tel-podverzhennykh-stareniyu)
- [12:00:10] Bi [Найдено 1% совпадений по адресу: https://studfiles.net/preview/5287313/page:4/](https://studfiles.net/preview/5287313/page:4/)
- [12:00:11] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: https://search.rsl.ru/ru/record/01007751426](https://search.rsl.ru/ru/record/01007751426)
- [12:00:11] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://www.dissercat.com/content/razrabotka-metodov-rascheta-i-sovshenstvovanie-konstruktsii-kanatodvizhushchikh-organov-sh](https://www.dissercat.com/content/razrabotka-metodov-rascheta-i-sovshenstvovanie-konstruktsii-kanatodvizhushchikh-organov-sh)
- [12:00:12] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: http://kz3.fatwords.org/safia/razrabotka-matematicheskoy-modeli-namotki-kanata-na-baraban-sh/main.html](http://kz3.fatwords.org/safia/razrabotka-matematicheskoy-modeli-namotki-kanata-na-baraban-sh/main.html)
- [12:00:13] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://bstudy.net/717427/informatika/razmery_osnovnyh_uslovykh_graficheskikh_oboznacheniy_elementov_shem_elektricheskikh_printsipialnyh](https://bstudy.net/717427/informatika/razmery_osnovnyh_uslovykh_graficheskikh_oboznacheniy_elementov_shem_elektricheskikh_printsipialnyh)
- [12:00:13] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/48404776.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)
- [12:00:14] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://www.twirpx.com/file/14354/](https://www.twirpx.com/file/14354/)
- [12:00:14] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: https://readera.ru/razrabotka-matematicheskoy-modeli-namotki-kanata-na-baraban-shahtnoj-podemnoj-140215728](https://readera.ru/razrabotka-matematicheskoy-modeli-namotki-kanata-na-baraban-shahtnoj-podemnoj-140215728)
- [12:00:15] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-podkrepleniya-na-napryazhenno-deformirovannoe-sostoyanie-razreznykh-barabanov-shahtnykh-podemnikov](https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-podkrepleniya-na-napryazhenno-deformirovannoe-sostoyanie-razreznykh-barabanov-shahtnykh-podemnikov)
- [12:00:15] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://technical.ucoz.net/load/11-1-0-83](https://technical.ucoz.net/load/11-1-0-83)
- [12:00:22] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: http://nvngu.in.ua/index.php/ru/sotrudnichestvo/partner/43-ruscat/monografii/monografii-2011/2126-teoriya-mnogoslojnoj-namotki-rezinotrosovogo-kanata](http://nvngu.in.ua/index.php/ru/sotrudnichestvo/partner/43-ruscat/monografii/monografii-2011/2126-teoriya-mnogoslojnoj-namotki-rezinotrosovogo-kanata)
- [12:00:28] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: https://scholar.google.com.ua/citations?user=UoxpFXoAAAAJ&hl=en](https://scholar.google.com.ua/citations?user=UoxpFXoAAAAJ&hl=en)
- [12:00:30] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: http://ua-referat.com/Забезпечення_безпеки_життєдіяльності_працівників_у_приміщенні_комп'ютерного_класу](http://ua-referat.com/Забезпечення_безпеки_життєдіяльності_працівників_у_приміщенні_комп'ютерного_класу)
- [12:00:36] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_241360_studentIv-osvitno-kvalifikatsijnogo-rivnya-bakalavr-za-napryamom-pIdgotovki--marketing.html](https://studopedia.com.ua/1_241360_studentIv-osvitno-kvalifikatsijnogo-rivnya-bakalavr-za-napryamom-pIdgotovki--marketing.html)
- [12:00:37] Yah [Найдено 1% совпадений по адресу: https://specresurs96.ru/catalog/zapchasti_dlya_dorojno_stroitelnoy_tehniki/zapchasti_dlya_avtogreyderov/za-pchasti_dlya_avtogreydera_gs_1402](https://specresurs96.ru/catalog/zapchasti_dlya_dorojno_stroitelnoy_tehniki/zapchasti_dlya_avtogreyderov/za-pchasti_dlya_avtogreydera_gs_1402)
- [12:00:39] Ra [Найдено 1% совпадений по адресу: http://edu.lp.edu.ua/napryamy/6050503-mashynobuduvannya](http://edu.lp.edu.ua/napryamy/6050503-mashynobuduvannya)

[12:00:39] Возникла ошибка при чтении файла:
https://udhtu.edu.ua/public/userfiles/file/akred/6.050503_M_1.2.2.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[12:00:40] Ра **Найдено 1% совпадений** по адресу:
http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP061719.html

[12:00:41] Возникла ошибка при чтении файла:
http://gmi.nmu.org.ua/ru/kadrj/kuhar/kuhar_ru.files/diplom/Методичні вказівки до дипломного проекту бакалавра.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[12:00:43] Ра **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0067282-07>

[12:04:02] Тип проверки: *Глубокая*

[12:04:02] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 29%)**

[12:04:02] **Уникальность текста 94%** © (Проигнорировано подстановок: 0%)
