

До записки  
Є. Панченко  
18.12.2020

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

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра

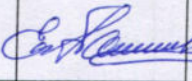
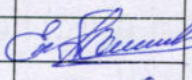
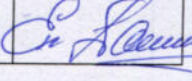
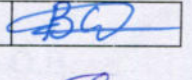
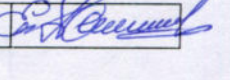
студента Кузяєва Юрія Олександровича

академічної групи 133М-19-1

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

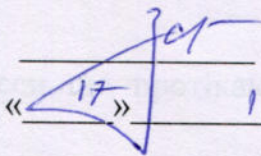
за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»

на тему «Обґрунтування параметрів і розробка технічного проєкту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Панченко О.В.	90	відмінно	
розділів:				
Конструкторський	Панченко О.В.	90	відмінно	
Експлуатаційно-економічний	Панченко О.В.	90	відмінно	
Рецензент	Сухарев В.В.	95	відмінно	
Нормоконтролер	Панченко О.В.	90	відмінно	

Дніпро  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
інжинірингу та дизайну  
в машинобудуванні

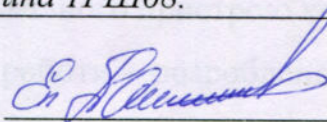
  
Заболотний К.С.  
«17» 12 2020 року

**ЗАВДАННЯ**  
на кваліфікаційну роботу  
ступеня магістра

студенту Кузяєву Юрію Олександровичу академічної групи 133М-19-1  
спеціальності: 133 Галузеве машинобудування  
за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»  
на тему Обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту  
поворотного редуктора комбайна 1ГШ68  
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 952-с від  
18.11.2020 р., додаток №3

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел розробити технічний проект поворотного редуктора комбайна 1ГШ68	06.11.2020
Експлуатаційно-економічний	Розробити інструкцію з експлуатації та обслуговування поворотного редуктора комбайна 1ГШ68. Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечного обслуговування і експлуатації поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.	20.11.2020

Завдання видано



Панченко О.В.

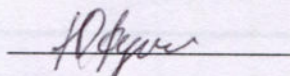
Дата видачі

12.10.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії

14.12.2020

Прийнято до виконання



Кузяєвим Ю.О.

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: \_\_ стор., \_\_ рисунків, \_\_ таблиць, \_\_ джерел інформації, 6 додатків.

**Об'єкт роботи** – механічні процеси що протікають у поворотному редукторі комбайна 1ГШ68.

**Предмет роботи** – параметри поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.

**Мета** кваліфікаційної роботи – обґрунтування параметрів і розробка технічного проєкту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.

У вступі наведено обґрунтування необхідності виконання розробки поворотного редуктора комбайна і її конструкторської документації, аналіз умов експлуатації механізму подачі.

У конструкторському розділі розглянуті загальні відомості про умови експлуатації комбайну, виконано розрахунок з визначення параметрів поворотного редуктора комбайна 1ГШ68, а саме визначено матеріал зубчатої пари, передавальне відношення, модуль зачеплення, кількість зубців на колесі та шестерні, діаметри коліс, міжосьову відстань зачеплення, ширини коліс, призначено шліцьове з'єднання між валом та колесом, визначено параметри валу з умови запасу міцності в небезпечних перетинах, обрано підшипники, що перевірені на ресурс роботи. Побудовано комп'ютерну модель об'єкту розробки, розроблено комплект конструкторської документації.

В експлуатаційно-економічному розділі опрацьовано технологічні питання обслуговування та поточний ремонт комбайна 1ГШ68, експлуатаційні обмеження, безпека конструкції комбайну та його експлуатації. Виконано розрахунок собівартості гальмівного пристрою комбайна.

Практичні результати роботи – розроблено комплект конструкторської документації поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.

					<i>ІДМ.РК.20.09–00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Реферат	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розраб.</i>		<i>Кузяєв</i>						
<i>Перевір.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Керів.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Панченко</i>						
<i>Затв.</i>		<i>Заболотний</i>						
						<i>НТУ «ДП», 133м-19-1</i>		

Рекомендації щодо використання результатів роботи – розроблені автором рекомендації можуть бути впроваджені в проектні роботи при виборі технологічного устаткування для видобування вугілля, або при розробці нових комбайнів.

Сфера застосування результатів роботи – виробництво машин для видобування вугілля.

Ключові слова: ПОВОРОТНИЙ РЕДУКТОР, КОМБАЙН 1ГШ68, КОЕФІЦІЄНТ ЗАПАСУ МІЦНОСТІ, ШЛІЦЬОВЕ З'ЄДНАННЯ, ЗУБЧАСТЕ ЗАЧЕПЛЕННЯ, МОДУЛЬ, МІЖОСЬОВА ВІДСТАНЬ, НЕБЕЗПЕЧНИЙ ПЕРЕТИН, ДІЛИЛЬНИЙ ДІАМЕТР .

Графічна частина проекту складає 5 аркушів креслень формату А1.

Кваліфікаційна робота на тему «Обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68» пройшла перевірку на плагіат за допомогою програмного забезпечення AntiPlagiarism.Net версія 4.60.0.0. Унікальність склала 96%. Результати перевірки наведено у додатку на CD диску.

					<i>ІДМ.РК.20.09–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

Вступ.....	
1.Конструкторський розділ.....	
1.1 Аналіз стану питання.....	
1.1.1 Загальні відомості про очисні комбайни.....	
1.1.2 Аналіз конструкції редукторів.....	
1.2 Визначення дійсних параметрів редуктора.....	
1.3 Побудова комп'ютерної моделі та розробка конструкторської документації.....	
1.4 Висновки за розділом.....	
2 Експлуатаційний розділ.....	
2.1 Експлуатаційний підрозділ.....	
2.1.1 Ревізії та налагодження редуктора.....	
2.1.2 Ревізія та налагодження підшипників.....	
2.1.3 Ревізія та налагодження з'єднувальних муфт.....	
2.1.4 Система змазки.....	
2.2 Безпека конструкції машини і її експлуатації.....	
2.2.1 Підготовка комбайна.....	
2.2.2 Транспортування комбайна.....	
2.2.3 Підготовка місця зборки.....	
2.2.4 Контрольна зборка.....	
2.2.5 Транспортування до місця установки.....	
2.2.6 Підготовка комбайна до використання.....	
2.4 Економічний підрозділ. Розрахунок собівартості поворотного редуктора.....	
2.3 Висновки за розділом.....	

					<i>ІДМ.РК.20.09–00.00.000 ПЗ</i>		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Розраб.		Кузяєв					
Перевір.		Панченко					
Керів.		Панченко					
Н. Контр.		Панченко					
Затв.		Заболотний					
					Літ.	Аркуш	Аркушів
					<i>НТУ «ДП», 133м-19-1</i>		

Висновки.....	
Перелік посилань.....	
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	
Додаток Б Специфікації до складальних креслеників.....	
Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи .....	
Додаток Г Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ щодо апробації кваліфікаційної роботи магістра .....	
Додаток Д Відгук керівника кваліфікаційної роботи .....	
Додаток Е Відгук нормоконтролера.....	
Додаток Ж Рецензія на кваліфікаційну роботу .....	

					<i>ІДМ.РК.20.09–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

**Актуальність:** На сьогодні виникла потреба у відтворенні конструкторської документації на гірничі машини у зв'язку зі втратою основних гірничих підприємств, що знаходяться на території Донбасу, а саме Горлівський та Макіївський машинобудівні заводи для подальшого виробництва цих конструкцій на підприємствах України таких як «Світ шахтерам». На території кафедри гірничих машин та інжинірингу є в наявності зразки комбайнів 1ГШ68 та 2ГШ68, а також комплект ремонтних креслеників на ці комбайни, за допомогою яких можна проаналізувати ті технічні рішення, що закладено у конструкцію комбайнів для формування навичок компетентцій які потрібні для майбутнього інженера машинобудівника.

Детальний аналіз креслеників показав, що ремонтні кресленики не можуть використовуватись безпосередньо для виготовлення машини тому що в них відсутні необхідна інформація про матеріал з якого виготовленні деталі, шорсткість поверхонь деталей, допуски та посадки поверхонь, відхилення форми та поверхонь, технічні умови на виготовлення, крім того більшість розмірів також не вказано.

Аналіз стендових моделей комбайнів показав що до більшості розмірів неможливо добратися, тому що розібрати весь комбайн, а також його складові без спеціального спорядження неможливо. Однак деякі розміри, а також складові частини редукторів можна оцінити візуально і використовувати у якості аналогів при розробці нової конструкції.

Таким чином розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 є **актуальною технічною задачею.**

					<i>ІДМ.РК.20.09–00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Кузяев</i>				<b>Вступ</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Р.раздела</i>	<i>Панченко</i>						7	1
<i>Руковод.</i>	<i>Панченко</i>					<i>НТУ «ДП», 133м-19-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Панченко</i>							
<i>Утверд.</i>	<i>Заболотний</i>							

**Об'єкт роботи**– механічні процеси що протікають у поворотному редукторі комбайна 1ГШ68.

**Предмет роботи** – параметри третьої зубчастої пари поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.

**Мета** кваліфікаційної роботи – визначення параметрів і розробка конструкторської документації поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи основна задача поділена на етапи:

1. Виконати аналіз умов експлуатації і конструкції поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.
2. Визначити параметри поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.
3. Розробити детальну комп'ютерну модель поворотного редуктора та його технічну документацію.
4. Розробити заходи з охорони праці та навколишнього середовища при експлуатації комбайна 1ГШ68.
5. Визначити собівартість конструкції.

У ході вирішення поставленої технічної задачі отримано наступні результати:

– при аналізі умов експлуатації комбайна 1ГШ68 та аналізі стану питання виявлено, детально вивчені зразки техніки що знаходяться на полігоні кафедри гірничих машин та інжинірингу, а саме їх конструктивні особливості та розміри що закладеноу конструкцію, технічні характеристики існуючих комбайнів типу ГШ, поставлено задачу на проектування;

– при визначенні параметрів поворотного редуктора комбайну 1ГШ68 отримано: матеріал зубчастої пари такий як, 20Х2Н4А ДСТУ 7806:2015, термообробка цементация з твердістю поверхні зуба 63 HRC; допустимі напруження на контактну  $[\sigma_H]_л=1921$  МПа та згинальну міцність  $[\sigma_F]_л=458$  МПа; передавальне число редуктора і ступенів  $u_{общ}=11,2$ ;  $u_3=1,6$ ; міжосьова відстань  $a=285$  мм; модуль зачеплення  $m=16$ мм, число зубів передачі на шестерні 13, на колесі 22; діаметри і ширини зубчастих коліс

					<i>ІДМ.РК.20.09–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



$d_1 = 208$  мм;  $d_2 = 362$  мм;  $b_1 = 125$  мм;  $b_2 = 120$  мм; призначено шліцьове з'єднання між валом та колесом – d-10×130H7/f7×142H10/a11×18H9/d11 (ГОСТ 1139-80); рекомендується використовувати в опорах: під шнеком два роликові конічні упорні підшипники 7232А ГОСТ 27365-87, а в іншій підшипник сферичний двохрядний роликовий серії 3522 ГОСТ 5721-75; перевірка коефіцієнту запасу міцності в небезпечних перетинах показала, що він знаходиться у галтельному переході між цапфою підшипника і діаметром валу під зубчастим колесом і складає  $S_1 = 2,5$ .

– при розробці комп'ютерної моделі поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 використано програмне забезпечення SolidWorks завдяки чому побудовано моделі деталей, що були сполучені в складальну одиницю;

– за допомогою побудованої моделі редуктора механізму подачі комбайна 1ГШ68 було розроблено технічну документацію на об'єкт роботи;

– при розробці заходів з охорони праці та навколишнього середовища при експлуатації комбайна 1ГШ68 опрацьовано питання безпечної експлуатації комбайном; розглянуті шкідливі фактори, які виникають при роботі комбайном; передбаченні заходи для запобігання виробничого травматизму при роботі та монтажі механізму подач комбайном.

Кваліфікаційна робота на тему «Обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68» пройшла перевірку на плагіат за допомогою програмного забезпечення AntiPlagiarism.Net версія 4.60.0.0. Унікальність склала 96%. Результати перевірки наведено у додатку на CD диску.

					<i>ІДМ.РК.20.09–00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

**Витяг з протоколу № 5**

засідання кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

м. Дніпро

17 грудня 2020 р.

**ПРИСУТНІ:** зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., професори: Франчук В.П., Надутий В.П., Бондаренко А.О., доценти: Запара Є.С., Анциферов О.В., Титов О.О., Ганкевич В.Ф., Полушина М.В., Панченко О.В., Кухар В.Ю., Москальова Т.В., ст. викл. Жупієв О.Л., нач. пол. Меліхов В.П., зав. лаб. Коротков О.О., інж.-мех. Куниця В.Ф., аспіранти кафедри та інші.

**СЛУХАЛИ:** апробацію кваліфікаційної роботи магістра (Кузяєва Юрія Олександровича) групи 133М-19-1 на тему: «Обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68». Керівник – доцент Панченко О.В.

**Питання задали:** зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., зам. зав. каф. ІДМ, доц. Запара Є.С., доценти: Анциферов О.В. та Панченко О.В.

**УХВАЛИЛИ:**

1. Визнати, що студент Кузяєв Юрій Олександрович успішно виконав кваліфікаційну роботу ступеня магістра.

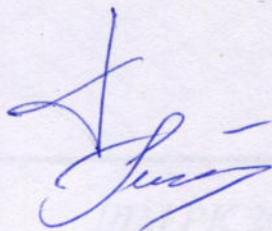
2. Рекомендувати кваліфікаційну роботу магістра Кузяєва Юрія Олександровича на тему: «Обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68» до захисту на присвоєння освітньої кваліфікації магістра з спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Зав. каф. ІДМ, проф.

К.С. Заболотний

Секретар каф. ІДМ

Г.М. Піцик



### ВІДГУК

#### на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня магістра студента групи 133м-19-1 КУЗЯЄВА Юрія Олександровича на тему «Обґрунтування параметрів і розробка технічного проєкту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68»

Обґрунтування параметрів і розробка технічного проєкту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 є актуальним технічним завданням.

Мета роботи – визначення параметрів і розробка конструкторської документації поворотного редуктора комбайна 1ГШ68. У зв'язку з цим автором вирішені наступні задачі: виконано аналіз умов експлуатації і конструкції поворотного редуктора комбайна 1ГШ68; визначено параметри поворотного редуктора комбайна 1ГШ68; розроблено детальну компютерну модель поворотного редуктора та його технічну документацію; розроблено заходи з охорони праці та навколишнього середовища при експлуатації комбайна 1ГШ68; розраховано собівартість отриманої конструкції. Виконані розрахунки підтверджують працездатність запропонованої конструкції.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці комплекту конструкторської документації поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.

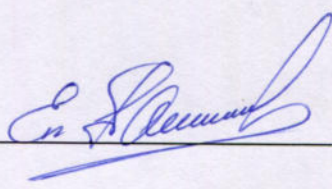
Оформлення креслеників і пояснювальної записки кваліфікаційної роботи виконано без відхилень від стандартів.

Робота виконана студентом самостійно.

Унікальність тексту записки кваліфікаційної роботи визначена за допомогою програми AntiPlagiarism.Net v/4.81.0.0 та становить 96%.

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки «Відмінно» (90 балів), а автор присудження освітньої кваліфікації магістр зі спеціальності «133 Галузеве машинобудування» за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Керівник кваліфікаційної роботи,  
доцент кафедри інжинірингу  
та дизайну в машинобудуванні



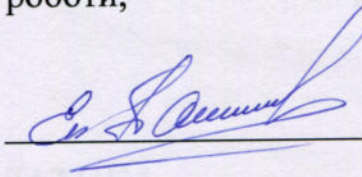
О.В. Панченко

**ВІДГУК****нормоконтролера**

**на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня магістра  
студента групи 133м-19-1 КУЗЯЄВА Юрія Олександровича на тему  
«Обґрунтування параметрів і розробка технічного проєкту поворотного  
редуктора комбайна 1ГШ68»**

Кваліфікаційна робота відповідає вимогам стандартів, нормативних матеріалів і вимогам методичних вказівок. Зауважень немає.

Нормоконтролер кваліфікаційної роботи,  
доцент кафедри інжинірингу  
та дизайну в машинобудуванні



О.В. Панченко

### Рецензія

#### на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня магістра студента групи 133м-19-1 КУЗЯЄВА Юрія Олександровича на тему «Обґрунтування параметрів і розробка технічного проєкту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68»

На сьогодні виникла потреба у відтворенні конструкторської документації на гірничі машини у зв'язку зі втратою основних гірничих підприємств, що знаходяться на території Донбасу. На території кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудування є в наявності зразки комбайнів 1ГШ68 та 2ГШ68, а також комплект ремонтних креслеників на ці комбайни, за допомогою яких можна проаналізувати ті технічні рішення, що закладено у конструкцію комбайнів для формування навичок компетентцій, які потрібні для майбутнього інженера машинобудівника.

Таким чином обґрунтування параметрів і розробка технічного проєкту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 є **актуальною технічною задачею**.

У ході вирішення поставленої технічної задачі отримано наступні результати:

Виконано аналіз стану питання, визначено параметри поворотного редуктора, побудовані комп'ютерні моделі деталей і вузлів, розроблено технічну документацію на об'єкт розробки, визначено заходи щодо безпечної експлуатації комбайна, розрахована собівартість розробленої конструкції.

В ході виконання проєкту автор активно використовував сучасні комп'ютерні технології проєктування і моделювання, знання основ теоретичної механіки, опору матеріалів і деталей машин.

Практична цінність роботи полягає в розробці комплексу конструкторської документації поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.

Оформлення креслеників і пояснювальної записки виконано без відхилень від стандартів.

В цілому робота виконана на високому науково-технічному рівні та заслуговує оцінки «Відмінно» (95 балів), а автор присудження освітньої кваліфікації магістр зі спеціальності «133 Галузеве машинобудування» за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»

Рецензент,

канд. техн. наук, ст. наук. співробітник

відділ механіки машин і процесів переробки

мінеральної сировини ІГТМ НАН України

В.В. Сухарев



## Операция поиска #1

### Исходный текст

Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра  
студента

<w133м-19-1спеціальності

"Гірничі машини та комплекси" на тему: "Обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту  
поворотного редуктора комбайна 1ГШ68" Керівники

Прізвище, ініціали Оцінка за шкалою

Підпис

рейтинговою

інституційною

кваліфікаційної роботи

Панченко О.В. розділів:

Конструкторський

Панченко О.В. Експлуатаційно-  
економічний

Панченко О.В. Рецензент

Нормоконтролер

Панченко О.В. Дніпро

20

20 ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні \_\_\_\_\_ Заболотний К.С.  
" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеня магістра

студенту

< академічної групи р., додаток №3 < Розділ

Зміст

Термін

виконання

Конструкторський

На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел розробити технічний  
проект поворотного редуктора комбайна 1ГШ6806.11.2020

Експлуатаційно-економічний

Розробити інструкцію з експлуатації та обслуговування поворотного редуктора комбайна  
1ГШ68. Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечного обслуговування і експлуатації  
поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.20.11.2020

Завдання видано

\_\_\_\_\_ Панченко \_\_\_\_\_ Пояснювальна записка: 60 стор., 15 рисунків, 8  
таблиць, 8 джерел інформації, 6 додатків. Об'єкт роботи

- механічні процеси що протікають у поворотному редукторі комбайна 1ГШ68. Предмет роботи

- параметри поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 Мета

кваліфікаційної роботи - обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.У вступі наведено обґрунтування необхідно сті виконання розробки поворотного редуктора комбайна і її конструкторської документації, аналіз умов експлуатації механізму подачі.У конструкторському розділі розглянуті загальні відомості про умови експлуатації комбайну, виконано розрахунок з визначення параметрів поворотного редуктора комбайна 1ГШ68, а саме визначено матеріал зубчатої пари, передавальне відношення, модуль зачеплення, кількість зубців на колесі та шестерні, діаметри коліс, міжосьову відстань зачеплення, ширини коліс, призначено шліцьове з'єднання між валом та колесом, визначено параметри валу з умови запасу міцності в небезпечних перетинах, обрано підшипники, що перевірені на ресурс роботи. Побудовано комп'ютерну модель об'єкту розробки, розроблено комплект конструкторської документації.В експлуатаційно-економічному розділі опрацьовано технологічні питання обслуговування та поточний ремонт комбайна 1ГШ68, експлуатаційні обмеження, безпека конструкції комбайну та його експлуатації. Виконано розрахунок собівартості гальмівного пристрою комбайна.Практичні результати роботи - розроблено комплект конструкторської документації поворотного редуктора комбайна 2ГШ68Б.Рекомендації щодо використання результатів роботи - розроблені автором рекомендації можуть бути впроваджені в проектні роботи при виборі технологічного устаткування для видобування вугілля, або при розробці нових комбайнів.Сфера застосування результатів роботи - виробництво машин для видобування вугілля.Ключові слова: ПОВОРОТНИЙ РЕДУКТОР, КОМБАЙН 1ГШ68, КОЕФІЦІЄНТ ЗАПАСУ МІЦНОСТІ, ШЛІЦЬОВЕ З'ЄДНАННЯ, ЗУБЧАСТЕ ЗАЧЕПЛЕННЯ, МОДУЛЬ, МІЖОСЬОВА ВІДСТАНЬ, НЕБЕЗПЕЧНИЙ ПЕРЕТИН, ДІЛИЛЬНИЙ ДІАМЕТР .Гр афічна частина проекту складає 5 аркушів креслень формату А1.Кваліфікаційна робота на тему " Обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68" пройшла перевірку на плагіат за допомогою програмного забезпечення AntiPlagiarism.Net версія 4.60.0.0. Унікальність склала \_\_%. Результати перевірки наведено у додатку на CD диску.ЗМІСТ

Вступ.....

.....1.

Конструкторський розділ.....1.1 Аналіз стану питання.....1.1.1 Загальні відомості про очисні комбайни.....1.1.2 Аналіз конструкції редукторів

.....1.

2 Визначення дійсних параметрів редуктора.....1.

3 Побудова комп'ютерної моделі та розробка конструкторської документації.....1.

4 Висновки за розділом.....2 Експлуатаційний розділ

.....2.

1 Експлуатаційний підрозділ.....2.1.1 Ревізії та налагодження редуктора

.....2.1.

2 Ревізія та налагодження підшипників.....2.1.3 Ревізія та налагодження з'єднувальних муфт

.....2.1.4 Система змазки

.....2.2 Безпека конструкції машини і її експлуатації

.....2.2.1 Підготовка комбайна

.....2.2.2 Транспортування комбайна

.....2.2.3 Підготовка місця зборки

.....2.2.4 Контрольна зборка

.....2.2.5 Транспортування до місця установки

.....2.2.6 Підготовка комбайна до використання

.....2.

4 Економічний підрозділ. Розрахунок собівартості поворотного редуктора.....2.

3 Висновки за розділом.....Висно

вки.....Перелік посилань

.....Додаток А Відомість мат

еріалів кваліфікаційної роботи...Додаток Б Специфіка

ції до складальних креслениківДодаток В През  
ентація кваліфікаційної роботиДодаток Г Відгук ке  
рівника кваліфікаційної роботиДодаток Д Ві  
дгук нормоконтролераДодаток Ж Рец  
ензія на кваліфікаційну роботуВСТУП

Актуальність: На сьогодні виникла потреба у відтворенні конструкторської документації на гірничі машини у зв'язку зі втратою основних гірничих підприємств, що знаходяться на території Донбасу, а саме Горлівський та Макіївський машинобудівні заводи для подальшого виробництва цих конструкцій на підприємствах України таких як "Світ шахтерам". На території кафедри гірничих машин та інжинірингу є в наявності зразки комбайнів 1ГШ68 та 2ГШ68, а також комплект ремонтних креслеників на ці комбайни, за допомогою яких можна проаналізувати ті технічні рішення, що закладено у конструкцію комбайнів для формування навичок компетентцій які потрібні для майбутнього інженера машинобудівника. Детальний аналіз креслеників показав, що ремонтні кресленики не можуть використовуватись безпосередньо для виготовлення машини тому що в них відсутні необхідна інформація про матеріал з якого виготовленні деталі, шорсткість поверхонь деталей, допуски та посадки поверхонь, відхилення форми та поверхонь , технічні умови на виготовлення, крім того більшість розмірів також не вказано. Аналіз стендових моделей комбайнів показав що до більшості розмірів неможливо добратися, тому що розібрати весь комбайн, а також його складові без спеціального спорядження неможливо. Однак деякі розміри, а також складові частини редукторів можна оцінити візуально і використовувати у якості аналогів при розробці нової конструкції.

Таким чином

розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 є актуальною технічною задачею.Об'єкт роботи

- механічні процеси що протікають у поворотному редукторі комбайна 1ГШ68.Предмет роботи  
- параметри третьої зубчастої пари поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.Мета  
кваліфікаційної роботи - визначення параметрів і розробка конструкторської документації поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.Для досягнення мети кваліфікаційної роботи основна задача поділена на етапи:Виконати аналіз умов експлантації і конструкції поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.Визначити параметри третьої зубчастої пари поворотного редуктора комбайна 1ГШ68.Розробити детальну компютерну модель третьої зубчастої пари поворотного редуктора та його технічну документацію.Розробити заходи з охорони праці та навколишнього середовища при експлуатації комбайна 1ГШ68.У ході вирішен

ня поставленої технічної задачі отримано наступні результати:- при аналізі умов експлуатації комбайна 1ГШ68 та аналізі стану питання виявлено, детально вивчені зразки техніки що знаходяться на полігоні кафедри гірничих машин та інжинірингу, а саме їх конструктивні особливості та розміри що закладено у конструкцію, технічні характеристики існуючих комбайнів типу ГШ, поставлено задачу на проектування;- при визначенні параметрів поворотного редуктора комбайну 1ГШ68 отримано: матеріал зубчастої пари такий як, 20Х2Н4А ДСТУ 7806:2015, термообробка цементация з твердістю поверхні зуба 63 НРС; допустимі напруження на контактну [БН]л=1921 МПа та згинальну міцність [БФ]л=458 МПа; передавальне число редуктора і ступенів  $u_{\text{общ}}=11,2$ ;  $u_3=1,6$ ; міжосьова відстань  $a=285$  мм; модуль зачеплення  $m=16$ мм, число зубів передачі на шестерні 13, на колесі 22; діаметри і ширини зубчастих коліс  $d_1$

=

208

мм;  $d_2$

=

362

мм;  $b_1$

=

125 мм;  $b_2$

=



120 мм; призначено шліцьове з'єднання між валом та колесом - d-10×130H7/f7×142H10/a11×18H9/d11 (ГОСТ 1139-80); рекомендується використовувати в опорах: під шнеком два роликові конічні упорні підшипники 7232A ГОСТ 27365-87, а в іншій підшипник сферичний двохрядний роликовий серії 3522 ГОСТ 5721-75; перевірка коефіцієнту запасу міцності в небезпечних перетинах показала, що він знаходиться у галтельному переході між цапфою підшипника і діаметром валу під зубчастим колесом і складає .- при розробці комп'ютерної моделі третьої зубчастої пари поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 використано програмне забезпечення SolidWorks завдяки чому побудовано моделі деталей, що були сполучені в складальну одиницю;- за допомогою побудованої моделі другої зубчастої пари редуктора механізму подачі комбайна 1ГШ68 було розроблено технічну документацію на об'єкт роботи;- при розробці заходів з охорони праці та навколишнього середовища при експлуатації комбайна 1ГШ68 опрацьовано питання безпечної експлуатації комбайном; розглянуті шкідливі фактори, які виникають при роботі комбайном; передбаченні заходи для запобігання виробничого травматизму при роботі та монтажі механізму подачі комбайном.Кваліфікаційна робота на тему "Обґрунтування параметрів і розробка технічного проекту поворотного редуктора комбайна 1ГШ68" пройшла перевірку на плагіат за допомогою програмного забезпечення AntiPlagiarism.Net версія 4.60.0.0. Унікальність склала \_\_%. Результати перевірки наведено у додатку на CD диску.РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

Аналіз стану питання

Загальні відомості

про очисні комбайниГірничий очисний комбайн - гірнича машина, яка руйнує пласт корисної копалини та

водночас навантажує на конвеєр відбиту масу.Видобувні комбайни поділяються

на:широкозахопний

(1,0-1,8 м),вузькозахопний

(до 1,0 м),фланговий,

фронтальний,

з однобічною, двобічною та човниковою схемою роботи,

з канатною, ланцюговою та без ланцюговою системою переміщення,

з переміщенням по підшві пласта,

комбайн який працює з рами конвеєра,

з баровим, барабанним, дисковим, корончастим, буровим, шнековим та комбінованим робочим органом.Виймка вугілля може проводитися по човниковій або односторонній схемі з рами згинального або цільнопересувного скребкового конвеєра. Комбайн спирається на раму конвеєра чотирма опорними лижами, з яких дві забійні можуть регулюватися по висоті за допомогою вбудованих в опори гідроциліндрів, а дві інші, з боку виробленого простору, мають захоплення, що охоплюють трубчасту напрямну, прикріплену до борту конвеєра.Комбайн оснащено дворуховим приводом виконавчих органів, розміщених паралельно поздовжньої осі машини, і одним безланцюговим механізмом подачі з гідравлічним приводом. Для розвантаження стиків корпусів передбачені гвинтові стяжки.На комбайні встановлено два електродвигуни, котрі за допомогою редукторів передають обертання на виконавчий орган. Кінематика редукторів передбачає роботу окремо кожного шнеку виконавчого органу, а також має можливість водночас передавати рух двох двигунів на один шнек.

Поворотний редуктор - основна складальна одиниця комбайна. Він пов'язує виконавчий орган з привідним електродвигуном, а також має пристрої, що регулюють положення шнеку по міцності пласта.

1

1.2 Аналіз конструкції редукторівРедуктор - механізм на основі передач зачепленням, що входить у приводи машин. Редуктор збільшує крутний момент та зменшує кутову швидкість веденого валу.Типи зубчастих передач, що використовують у редукторах комбайну 2ГШ68Б:Циліндричні редуктори - використовують для передавання обертального руху між паралельними або співвісними осями за допомогою циліндричних зубчастих коліс.Конічні редуктори - використовуються для передачі обертальн

ого руху між перпендикулярними вісями. Поворотний редуктор комбайна 2ГШ68Б відноситься до типу циліндричних, він має три ступені. Загальне передавальне число поворотного редуктора 3,15, частота обертання та обертальний момент веденого валу 40об/хв та 27,5 кН-м відповідно.1.2.

**Визначення** дійсних параметрів редуктора Розрахунок зубчатої передачі:

; (1.1)

Передавальне відношення:

Номінальна частота обертання валу **двигуна**:

(1.2)

Передавальне відношення приводу:

;

;; (1.3)

Розрахунок основних параметрів передачі:

Фактична частота обертання вхідного валу:

(1.4)

Фактична частота обертання проміжного валу:

(1.5)

(1.6)

Фактична частота обертання вихідного валу:

(1.7)

(1.8)

Крутний момент, Нм

.Момент на вхідному валу:

(1.9)

Момент на вихідному валу:

(1.10)

**Вибір матеріалів зубчастих коліс:**

Згідно з кресленнями приймаємо:

Для валів-

шестерен - сталь 20ХР4А, ГОСТ 4543-71, термічна обробка - азотування. Твердість зубців HRC 45,  $v=980$

МПа,  $T=890$  МПа. Для коліс - 20ХН4А, ГОСТ 977-75, термічна обробка- азотування, при перетині заготовки

МПа,  $T=830$  МПа. **Допустимі контактні напруження:**

Коефіцієнт довговічності за контактним напруженням:

(1.11)

Де - число зачеплення зуба за один оберт колеса; - число зачеплення зуба за один оберт колеса; - база контактних напружень; - коефіцієнт еквівалентності; - поточний момент; - найбільший момент нормально протікаючого технологічного процесу; - число циклів, відпрацьованих при моменті ;  $N$

- **сумарне число циклів** роботи. Оскільки частота обертання постійна, то . З навантажувальної діаграми виходить:

(1.12) Для зуба шестерні швидкохідної ступені:

(1.13)

(1.14) приймаємо (1.15) Для нереверсивного навантаження:

Для зуба колеса швидкохідної ступені:

(1.16)

(1.17) приймаємо (1.18) Для нереверсивного навантаження:

Для зуба шестерні проміжної ступені:

(1.19)

(1.20)(1.21)

приймаємо Для нереверсивного навантаження:

Для зуба шестерні тихохідної ступені:

(1.22)

(1.23) приймаємо (1.24) Для нереверсивного навантаження:

Для зуба колеса тихохідної ступені:

(1.25)

(1.26) приймаємо (1.27) Для нереверсивного навантаження:

(1.28)

(1.29) (1.30) приймаємо .Коефіцієнт довговічності по згинальним напруженням:

(1.31)

Де  $m=6$  - коефіцієнт що враховує термообробку поліпшення і азотування;

- коефіцієнт еквівалентності;

- база згинальних напружень.

(1.32) Для зуба шестерні швидкохідної ступені:

приймаємо (1.33) Для зуба колеса швидкохідної ступені:

приймаємо (1.34) Для зуба шестерні проміжної ступені:

приймаємо (1.35) Для зуба шестерні тихохідної ступені:

приймаємо (1.36) Для зуба колеса тихохідної ступені:

приймаємо (1.37) Допустимі контактні напруження:

де - межа контактної витривалості зуба; - коефіцієнт запасу міцності для матеріалу коліс з однорідною структурою. Оскільки для швидкохідної ступені перепад твердості зуба шестерні і колеса , а для тихохідної ступені , то в обох ступенях лімітує колесо. Швидкохідна ступінь:

(1.38)

(1.39)

Проміжна ступінь:

(1.40)

(1.41)

Тихохідна ступінь:

(1.42)

(1.43)

Допустимі напруги згину (для реверсивного навантаження):

, де - межа тривалої витривалості зуба при згинальних напружень; - коефіцієнт безпеки для Т.О. нормалізація / поліпшення / цементация. - для нереверсивного навантаження. Швидкохідна ступінь:

(1.44)(1.45)

(1.46)(1.47)

Тихохідна ступінь:

(1.48)(1.49)

(1.50)(1.51)

Визначення основних параметрів передачі: Попереднє значення окружної швидкості, м/с

(1.52)

Приймаємо попереднє значення ширини:

Коефіцієнт враховуючий термообробку коліс

(1.53)

(1.54)

(1.55)

За значенням швидкості приймаємо для швидкохідної і тихохідної ступені 9 ступінь точності.

Коефіцієнт навантаження по контактним напруженням:

(1.56) Де  $i$  - коефіцієнт розподілу навантаження по контактній міцності; - коефіцієнт концентрації навантаження по контактній міцності;

; ; - початковий коефіцієнт концентрації. - коефіцієнт режиму; Коефіцієнт динамічності по контактним напруженням:

;

(1.57);

(1.58);

(1.59);

(1.60);

(1.61);  
(1.62)Розрахункова потужність на колесі, Н Швидкохідна ступінь:  
(1.63)Проміжна ступінь:  
(1.64)Тихохідна ступінь:  
(1.65)Попереднє значення міжосьової відстані і ширини коліс, мм Швидкохідна ступінь:  
(1.66)Проміжна ступінь:  
(1.67)Тихохідна ступінь:  
(1.68)Величину  $a$  округляємо до найближчого значення відповідно до ГОСТу, Швидкохідна ступінь:Проміжна ступінь:

Тихохідна ступінь:

Ширина вінця зубчастого колеса, мм: Зубчастого колеса швидкохідної ступені:

(1.69)Приймаємо Шестерні швидкохідної ступені:

(1.70)Приймаємо Зубчастого колеса проміжної ступені:

(1.71)Приймаємо Шестерні проміжної ступені:

(1.72)Приймаємо Зубчастого колеса тихохідної ступені:

(1.73)Приймаємо Шестерні тихохідної ступені:

(1.74)Приймаємо Фактичні параметри: Округлена швидкість, м/с:

(1.75) (1.76) (1.77)Оскільки фактична швидкість незначно відрізняється від попередньої  
(

(1.81) (1.82) (1.83)Розбіжність

(1.86)

Умова міцності виконується, тому що:

;;Коефіцієнт навантаження при розрахунку на згинальну витривалість:

;

Де  $\delta$  - коефіцієнт розподілу навантаження;  $\beta$  - коефіцієнт концентрації навантаження;

,

$\alpha$  - початковий коефіцієнт концентрації,  $\gamma$  - коефіцієнт динамічності по контактним напруженням.  $\chi$  - коефіцієнт режиму.

(1.87)

(1.88)

(1.89)

(1.90)

(1.91)

(1.92)

Основні параметри зачеплення: Округлена сила, Н:

; (1.93); (1.94); (1.95);

Для швидкохідної ступені:

; (1.96); (1.97)Для проміжної ступені:

; (1.98); (1.99)Для тихохідної ступені:

; (1.100); (1.101)Відповідно до ГОСТу значення модуля округляємо до найближчої величини;; ;

;Визначаємо орієнтовне число зубів шестерні:

;; (1.102); (1.103); (1.104)Приймаємо:

;;Сумарне число зубів ступенів:

; (1.105); (1.106); (1.107)Округляємо до найближчого цілого числа:

;;;Число зубів колеса швидкохідної і тихохідної ступенів:

; (1.108); (1.109); (1.110)Дійсне передавальне число:

; (1.111); (1.112); (1.113)Дійсне передавальне число відрізняється від номінального на

, .Помилка

Коефіцієнт форми зуба колеса і шестерні:

;

;;;;Коефіцієнт кута нахилу зуба: ;;; (1.114); (1.115); (1.116); (1.117)Подальший розрахунок ведемо для колеса швидкохідної ступені й колеса тихохідної ступені, тому що для нього знайдене відношення менше. Розрахункові напруги згину, МПа:

; (1.118); (1.119); (1.120) Умова міцності виконується, тому що, ;;Перевірка статичної міцності зубів по згину: Максимально допустиме напруження згину: ;;Розрахункове максимальне контактне напруження: ; (1.121); (1.122) Умова міцності виконується. Діаметри зубчастих коліс, мм: Ділильний: ; (1.123); (1.124); (1.125); (1.126); (1.127); (1.128) Вершин зубів: ; (1.129); (1.130); (1.131); (1.132); (1.133) Западин зубів: ; (1.134); (1.135); (1.136); (1.137); (1.138) Перевірка міжосьової відстані: ; ; ; (1.139); (1.140); (1.141) Коефіцієнт торцевого перекриття зубів: ; (1.142); (1.143) Розрахунок валів Проектний розрахунок валів: Окружна сила швидкохідного і тихохідного валів, Н: ; (1.144); (1.145) Радіальна сила швидкохідного і тихохідного валів, Н: ; (1.146); (1.147)  $\delta$  - кут зачеплення у нормальній перетині. Осьова сила швидкохідного і тихохідного валів, Н: ; (1.148); (1.149) Розміри валів: Діаметр вхідного кінця швидкохідного валу-шестерні і тихохідного валу, мм: ; (1.150) Приймаємо ; (1.151) Приймаємо  $\sigma_{\text{де}} \text{ МПа}$  - занижене значення допустимого дотичного напруження. Довжина хвостовиків, мм: ; (1.152); (1.153) Діаметр швидкохідного валу-шестерні і тихохідного валу під підшипник, мм: ; (1.154); (1.155) Діаметр проміжного і тихохідного валу під зубчасте колесо: ; (1.156) Приймаємо ; ; (1.157) Вибір підшипників. Якщо на швидкохідному/тихохідному валу відношення  $F_a / F_r < 0,35$  приймаємо кульковий радіальний однорядний підшипник по ГОСТ 8338-75. Якщо відношення  $F_a / F_r > 0,35$  приймаємо конічний радіально-упорний підшипник середньої

серії за ГОСТ 333-79. Приймаємо: для вхідного валу роликотідшипник конічний радіально-упорний середньої серії 3620Л по ГОСТ 5721-75. Його розміри: внутрішній діаметр мм, зовнішній діаметр мм, ширина мм, зовнішній діаметр внутрішнього кільця мм. Для проміжного валу (по діаметру під зубчасте колесо) роликотідшипник конічний радіально-упорний середньої серії 3622Л по ГОСТ 5721-75. Його розміри: внутрішній діаметр мм, зовнішній діаметр мм, ширина мм, зовнішній діаметр внутрішнього кільця мм. Для вихідного валу кульковий радіальний однорядний підшипник середньої серії 7532 по ГОСТ 333-89. Його розміри: внутрішній діаметр мм, зовнішній діаметр мм, ширина мм, зовнішній діаметр внутрішнього кільця мм. Для відношення ; приймаємо виконання шестерні і валу як єдиної деталі вал-шестерня.; ; (1.158)Розрахункові схеми валів, реакції, окружні і згинальні моменти (За компонувальною схемою) Вал-шестерня:  
Рисунок 1.1. Розрахункова схема валу-шестерні:  $a_1=141\text{мм}$ ;  $b_1=118\text{мм}$ ;  $c_1=98,5\text{мм}$   
; (1.159);  
(1.160);  
(1.161);  
(1.162);  
(1.163) ; ;(1.164)Максимальний згинальний момент, Нм:  
;  
(1.165)Рисунок 1.2. Епюра згинальних моментів у горизонтальній площині  
;  
(1.166);  
(1.167);  
(1.168);  
(1.169) ; ;(1.170)Максимальний згинальний момент, Нм:  
;  
(1.171)Рисунок 1.3. Епюра згинальних моментів у вертикальній площині  
;  
(1.172);  
(1.173);  
(1.174);  
(1.175) ; ;(1.176)Максимальний згинальний момент, Нм:  
;  
(1.177)Рисунок 1.4. Епюра згинальних моментів від консольного навантаження  
;  
(1.178)Максимальний згинальний момент, Нм:  
;  
(1.179)Рисунок 1.5. Епюра еквівалентних згинальних моментів  
;  
(1.180);  
(1.181)Рисунок 1.6. Розрахункова схема проміжного вала:  $a_2=100\text{мм}$ ;  $b_2=100\text{мм}$ ;  $c_2=120\text{мм}$ ;  
(1.182);  
(1.183);  
(1.184);  
(1.185) ; ;(1.186)Максимальний згинальний момент, Нм:  
;  
(1.187)Рисунок 1.7. Епюра згинальних моментів у вертикальній площині  
;  
(1.188);  
(1.189);  
(1.190);  
(1.191) ; ;(1.192)Максимальний згинальний момент, Нм:  
;  
(1.193)Рисунок 1.8. Епюра згинальних моментів у горизонтальній площині  
;

(1.194)Максимальний згинальний момент, Нм:

;

(1.195)Рисунок 1.9. Епюра згинальних моментів у вертикальній площині

;

(1.196);

(1.197)Рисунок 1.10. Розрахункова схема вихідного валу  $a_3=192,5\text{мм}$ ;  $b_3=273,5\text{мм}$ ;  $c_3=444\text{мм}$ ;

; (1.198);

(1.199);

(1.200);

(1.201);

(1.202) ; ;(1.203)Максимальний згинальний момент, Нм:

;

(1.204)Рисунок 1.11. Епюра згинальних моментів у вертикальній площині

;

(1.205);

(1.206);

(1.207);

(1.208) ; ;(1.209)Максимальний згинальний момент, Нм:

;

(1.210)Рисунок 1.12. Епюра згинальних моментів у горизонтальній площині

;

(1.211);

(1.212);

(1.213);

(1.214) ; ;(1.215)Максимальний згинальний момент, Нм:

;

(1.216)Рисунок 1.13. Епюра згинальних моментів від консольного навантаження

;

(1.217)Максимальний згинальний момент, Нм:

; (1.218)

Рисунок 1.14. Епюра еквівалентних згинальних моментів

;

(1.219);

(1.220)Уточнений розрахунок валів Перевірка виконується за загальним коефіцієнтом **запасу міцності**:

; (1.221)Де - коефіцієнт запасу міцності за нормальним напруженням; - коефіцієнт запасу міцності за дотичним напруженням; Для забезпечення міцності достатньо мати  $S>1,7$ . Для виготовлення валів прийнята сталь 40ХГН4А ГОСТ 4543-71.

МПа; МПа;В формулах МПа, МПа - межі витривалості матеріалу валу при симетричних циклах кручення і крутіння (для легованої сталі); - коефіцієнт що враховує вплив **шорсткості поверхні**;  $k_\sigma$  і  $k_\tau$  - коефіцієнти концентрації напружень при згині і крученні;  $\psi_\sigma=1$ ,  $\psi_\tau=0.05$ ;  $\epsilon_\sigma$  і  $\epsilon_\tau$  - масштабні чинники **для нормальних і дотичних напружень**; - амплітуда циклів нормальних напружень;; - середнє напруження нормальних напружень;; - амплітуда циклів дотичних напружень;  $m$  - середнє напруження дотичних напружень;;

, -моменти опору вигину і крученню. Швидкохідний вал: Небезпечними перерізами будуть: 1) в площині проходить через жолобник між хвостовиком і цапфою підшипника: За [2] для першого переходу приймаємо жолобник радіусом мм. Масштабні фактори для валів з легованої сталі, діаметром 21 мм по [1] приймаємо „ Для вибору коефіцієнтів і знайдемо співвідношення  $D/d$  і  $r/d$ ; ;(1.222)отже по таблиці [1] приймаємо ;; (1.223);

(1.224);

(1.225);

(1.226);

(1.227); (1.228)2) В площині що проходить через жолобник між ступенем валу і шестернею (до

діаметру за один зуб на шестерні): За [2] для першого переходу приймаємо жолобник радіусом мм. Масштабні фактори для валів з легированої сталі, діаметром 30 мм по [1] приймаємо „ Для вибору коефіцієнтів і знайдемо співвідношення  $D/d$  і  $r/d$ ; ;(1.229)отже по таблиці [1] приймаємо ;;; (1.230);

(1.231);

(1.232);

(1.233);

(1.234); (1.235)Проміжний вал: Небезпечними перерізами будуть: 1) шпонковий паз: Масштабні фактори для валів з легированої сталі, діаметром  $45-5.5 = 39.5$  мм по [1] приймаємо

„ Для валів зі шпонковими канавками коефіцієнти „; (1.236);

(1.237);

(1.238);

(1.239);

(1.240); (1.241)2) в площині що проходить через жолобник між цапфою підшипника і буртиком валу: За [2] для першого переходу приймаємо жолобник радіусом мм. Масштабні фактори для валів з легированої сталі, діаметром 21 мм по [1] приймаємо „ Для вибору коефіцієнтів і знайдемо співвідношення  $D/d$  і  $r/d$ ;

(1.242)отже по таблиці [1] приймаємо ;;; ;(1.243);

(1.244);

(1.245);

(1.246);

(1.247); (1.248)Тихохідний вал: Небезпечними перерізами будуть: 1) шпонковий паз під зубчастим колесом:

Масштабні фактори для валів з легированої сталі, діаметром  $85-5 = 76$  мм по [1] приймаємо

„ Для валів зі шпонковими канавками коефіцієнти „; (1.249);

(1.250);

(1.251);

(1.252);

(1.253); (1.254)2) в площині що проходить через жолобник між цапфою підшипника і буртиком валу:За [2] для першого переходу приймаємо жолобник радіусом мм. Масштабні фактори для валів з легированої сталі, діаметром 21 мм по [1] приймаємо „ Для вибору коефіцієнтів і знайдемо співвідношення  $D/d$  і  $r/d$ ; ;(1.255)отже по таблиці [1] приймаємо ;;; ;(1.256);

(1.257);

(1.258);

(1.259);

(1.260); (1.261)1.3 Побудова комп'ютерної моделі та розробка конструкторської документації

Після виконаних розрахунків було розроблено комп'ютерну модель поворотного редуктора комбайна з деталізацією третьої зубчатої пари (рисунок 1.15) за наступним алгоритмом. В програмі SolidWorks були побудовані компонувальні моделі деталей які було складено у збірці. Далі модель перевірено на відсутність інтерференцій та необхідні зазори; додані посадки на поверхні, що взаємодіють. При цьому деякі конструктивні рішення було використано відповідно до аналогів, а саме фізичної моделі комбайна, а також ремонтних креслеників комбайна, що є в наявності на кафедрі гірничих машин та інжинірингу.Рисунок 1.1

5 - Комп'ютерна модель поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 у розібраному виглядіЗа результатами виконаних розрахунків та комп'ютерної моделі розроблена наступна документація: - складальний кресленик: ІДМ.РК.20.09-00.00.000 СК - третя зубчата пара поворотного редуктора;- креслення деталей

ІДМ.РК.20.09

-00.00.001 - колесо;ІДМ.РК.20.09-00.00.002 - вал вхідний

;ІДМ.РК.20.09-00.00.003 - шестерня

;ІДМ.РК.20.09-00.00.004 - кришка;

ІДМ.РК.20.09

-00.00.005 - втулка;ІДМ.РК.20.09



-00.00.006 - вал вихідний; ІДМ.РК.20.09-00.00.007 - полумуфта; ІДМ.РК.20.09-00.00.008 - вісь;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.009 - вісь;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.010 - вал;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.011 - вал-шестерня;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.012 - втулка;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.013 - шестерня;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.014 - кришка;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.015 - кришка;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.016 - кришка;  
ІДМ.РК.20.09-00.00.017 - колесо.

Вибір посадок під виробляємо згідно [

6]. Шорсткість оброблених поверхонь залежить від посадки, розміру і способу обробки.1.

4 Висновки за розділом За відомим методикам деталей

машин були виконані розрахунки параметрів третьої зубчастої пари, а саме: 1. Обраний матеріал зубчастої пари такий як, 20Х2Н4А ДСТУ 7806:2015, термообробка цементация з твердістю поверхні зуба 63

НРС.2.

Допустимі напруження на контактну [БН]л=1921 МПа; та згинальну міцність [БГ]л=458 МПа. 3.

Передавальне число редуктора і ступенів  $u_{\text{общ}}=11,2$ ;  $u_3=1,6$ ; міжосьова відстань  $a=285$  мм. 4.

Модуль зачеплення  $m=16$ мм. 5. Число зубів передачі на шестерні 1

3, на колесі 22. 6. Діаметри і ширини зубчастих коліс  $d$

1

=

208

мм;  $d_2$

=

362

мм;  $b_1$

=

125 мм;  $b_2$

=

120 мм. Призначено шліцьове з'єднання між валом та колесом -

$d-10 \times 130H7/f7 \times 142H10/a11 \times 18H9/d11$  (ГОСТ 1139-80). Рекоменду

ється використовувати в опорах: під шнеком два роликові конічні упорні підшипники 7232А ГОСТ 27365-87, а в іншій підшипник сферичний двоохрядний роликовий серії 3522 ГОСТ 5721-75 і.

Виконана перевірка коефіцієнту запасу міцності в небезпечних перетинах

, що знаходиться у галтельному переході між цапфою підшипника і діаметром валу під зубчастим

колесом який складає. Побудовано тривимірну модель поворотного редуктора комбайну 2ГШ68Б,

яка перевірена на відсутність інтерференцій та наявність потрібних зазорів за допомогою

програмного забезпечення SolidWorks. За допомогою побудованої моделі було розроблено

технічну документацію третьої зубчастої пари поворотного комбайна 1ГШ68: складальний

кресленник: ІДМ.РК.20.09-00.00.000 СК - третя зубчаста пара поворотного редуктора; ІДМ.РК.20.09-

00.00.001 - колесо; ІДМ.РК.20.09-00.00.002 - вал вхідний; ІДМ.РК.20.09-00.00.003 - шестерня;

ІДМ.РК.20.09-00.00.004 - кришка; ІДМ.РК.20.09-00.00.005 - втулка; ІДМ.РК.20.09-00.00.006 - вал

вихідний; ІДМ.РК.20.09-00.00.007 - полумуфта; ІДМ.РК.20.09-00.00.008 - вісь; ІДМ.РК.20.09-

00.00.009 - вісь; ІДМ.РК.20.09-00.00.010 - вал; ІДМ.РК.20.09-00.00.011 - вал-шестерня;

ІДМ.РК.20.09-00.00.012 - втулка; ІДМ.РК.20.09-00.00.013 - шестерня; ІДМ.РК.20.09-00.00.014 -

кришка; ІДМ.РК.20.09-00.00.015 - кришка; ІДМ.РК.20.09-00.00.016 - кришка; ІДМ.РК.20.09-00.00.017

- колесо. РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1 Експлуатаційний підрозділ

2.1.

1 Ревізії та налагодження редуктора При ревізії та налазці поворотного редуктора необхідно

перевірити [7]: 1. Стан корпусу та кришки, кріплення та прилягання корпусу поворотного редуктора

до корпусу комбайна, наявність усіх кріпильних деталей, ущільнень до плоскості роз'єму, справність маслопроводних трубопроводів та відсутність витоків змазки.2. Наявність змазки . 3. Установку корпусу поворотного редуктора. При вірній установці редуктора вісі валів повинні знаходитися в на одній площині.4. Стан зуб

ців. При огляді зубчатих зчеплень перевірити цілість зубців, їх знос та стан поверхні. Величина зносу зубців по товщині не повинна перевищувати 10%. Наявність викрашування металу на поверхні зубців не може бути причиною зміни зубчатого колеса, якщо пітінг знаходиться біля ніжки зуба та займає не більше 20% бічної його поверхні. При великій величині пітінгу ніжки зуба або в місці переходу його на головку зуба, а також при відсутності зубу, тріщин біля ніжок зубу питання у подальшому використанні редуктора потрібно узгодити з заводом-виробником. 5. Зубчате зчеплення по розташуванню та величині контакту поверхонь. Очистити та ретельно витерти три-чотири сполучених зуба колеса та шестерні та покрити їх тонким шаром чорної або синьої масляної фарби, розведеної на гасі. Увімкнути електродвигун та повернути шестерню декілька раз

. За розташуванням відбитку зубів шестерні на зубах колеса визначити величину та характер контакту поверхонь. Перевірку контакту поверхонь зубів поворотного редуктора який експлуатується довгий час, можна провести за металевим блиском зубів. У редукторів з евольвентним зчепленням контактна поверхня повинна розташуватись розтягнутим овалом, по середині робочої поверхні зуба, а його величина - відповідати нормам заводу-виробника. При відсутності заводських даних необхідно керуватися нормам величин контактної поверхні зубів редукторів з евольвентним зчепленням, приведеним в таблиці 2.1.Т

аблиця 2.1 Нормативи на розміри площі контакту евольвентного зачепленняТип редуктора

Площа контакту не менше, %

За висотою зуба

За довжиною зуба

ЦДП-7, 2ЦД-14, РС-700М, 2ЦД-17, 2ЦД-20, 2ЦД-23, ЦД-20, ЦД-2000, ЦО2Х2200, ЦО-20, ЦД-17, ЦД-100Т

45

60

ЦД-16

60

80

ЦО-18, ЦО-22, ЦО2Х1800

50

70

ЦД-115, ЦД-115У

, ЦД5-115, ЦД-150М, ЦД2-16345

50

ЦД-150У, ЦД170, РЦД-1150Л, КЦТН-710

50

60

Ц2Ш-800П, Ц2Ш-800У

45

60

При невідповідності величини контактної поверхні зуба або її розташування заводським нормам або даним приведених в табл

иці 2.1, необхідно встановити характер цієї невідповідності. Якщо характер невідповідності однаков на всіх зубах, то причиною може бути перекіс валів.6. Роботу редуктора під навантаженням. Шум редуктора при роботі повинен бути рівним, низького тону, без стуку, дзвонів та пульсацій. Стук в редукторі, викликаний коливанням зубчатих коліс при різкому гальмуванні, не є ненормальним явищем.При ревізії та налагодженні редуктора зі відкриттям кришки додатково до попередніх вимог необхідно перевірити [7]:1. Відсутність тріщин в маточинах, спицях та ободах зубчатих коліс; зміщення бандажів та відсутність хитання коліс на валах. Для цього при затягнутих

кришках підшипників увімкнути та вимкнути електродвигун. Хиткість коліс усунути підтяжкою шпонок або їх заміною. Після підтяжки шпонок встановити нові стопорні пристрої. Забороняється встановлювати додаткові прокладки під шпонку. Якщо при виробленому посадковому місці після зтяжки шпонок з'являється проміжок між маточиною колеса та валом, тоді подальша експлуатація редуктора повинна бути узгоджена з заводом-виробником. Після заміни або підтяжки шпонок необхідно протягом року три-чотири рази перевірити відсутність хиткості коліс.2. Величину бічного проміжку між зубами за допомогою свинцевих відбитків. Величина проміжку повинна відповідати даним, вказаних на креслениках заводу-виробника. При відсутності заводських даних радіальний бічний проміжок встановити в проміжку 0,15-0,25 нормального модуля передачі.3. Відсутність перекосу валів. Допуск на непаралельність та перекіс валів при нормальному модулі приведені в таблиці 2.2.4. Биття торця обода колеса. Якщо характер невідповідності площі контакту зубів нормам циклічно змінюється по окружності колеса, причиною може бути биття торця обода колеса. Биття перевірити стрілочним індикатором, який встановлюється біля торця вінця зубчатого колеса. Для виключення впливу осьового розбігу вала на показання індикатора у торця валу необхідно встановити другий індикатор. Показання індикаторів віднімають, якщо вони розташовані з однієї сторони, та підсумовують, якщо вони розташовані з різних сторін. Таблиця 2.2 - Допуски на непаралельність та перекіс осей валів

Ступінь

точності

Допуск на непаралельність та перекіс осей валів (мкм) при ширині колеса (мм)

110-160

160-220

220-320

320-450

450-630

7

21

24

28

34

40

8

26

30

36

42

50

9

34

38

45

52

60

5. Биття вимірюють не менш ніж у восьмих точках по окружності колеса. Якщо фактична величина биття перевищує допустиму, то подальша експлуатація редуктора повинна бути узгоджена з заводом-виробником. Допустима величина торцевого биття зубчатого колеса, віднесена до 100мм його діаметру приведена в таблиці 2.3. Таблиця 2.3 - Допустима величина торцевого биття зубчатого колеса

Ступінь точності за нормами контакту

Биття (мкм) при ширині колеса (мм)

≤

5555-110

110-160

160-220

220-320  
320-450  
450-630  
630-900  
900-1250

7  
21  
11  
8

6  
5  
4,2  
3,6  
3,2  
2,8

8  
26  
14  
10  
8  
6

5,2  
4,5  
4  
3,6

9  
34  
18  
12  
10  
8

6,5  
5,5  
5  
4,5

10  
42  
22  
16  
12  
10  
8,5

7  
6  
5,5

6. Стан роз'єму. Відкрити кришки редуктора та підшипників, очистити поверхню роз'єму, потім промити її гасом або солярною оливою та протерти розчинником. На висушену поверхню безперервним шаром нанести пасту-герметик упродовж всієї поверхні роз'єму. Встановити кришку та рівномірно затягнути болти. Під дією тиску паста розтікається по всій поверхні роз'єму, заповнюючи усі нерівності та порожнечі. Через дві-три години після герметизації редуктор можна експлуатувати. Забороняється встановлювати ущільнювальні прокладки в непередбачених місцях конструкції. 7. Роботу редуктора під навантаженням. 2.1.

2 Ревізія та налагодження підшипників Вали сучасних редукторів мають опори з підшипниками

кочення. Підшипника кочення підшипникових заводів мають загальне умовне позначення, що складається в загальному випадку з семи цифр. Перші дві цифри справа позначають внутрішній діаметр підшипника. Для отримання внутрішнього діаметру в мм при діаметрі від 20 до 495 мм це двозначне число потрібно помножити на 5. В умовному позначенні підшипників з діаметром 500 мм і більше замість шифру з двох цифр через косу риску вказують **внутрішній діаметр в мм** [6].

Третя цифра

справа позначає серію підшипника за діаметром та шириною. Четверта цифра справа позначає **тип підшипника**: 0 - радіальний шариковий; 1 - радіальний шариковий дворядний; 2 - радіальний **з короткими циліндричними роликами**; 3 - радіальний роликовий дворядний сферичний; 4 - голчастий; 5 - з **витими роликами**; 6 - радіально-упорний шариковий; 7 - **радіально-упорний конічний**; 8 - упорний шариковий; 9 - упорний роликовий

[6]. П'ята та шоста цифри позначають конструктивні особливості підшипника. Сьома цифра справа позначає серію підшипника по ширині. Загальні умовні позначення підшипника клеймується на торець **внутрішнього кільця підшипника**, додаткові позначки - електрографом або травленням. В опорах редуктора застосовують переважно роликові дворядні сферичні, роликові **з короткими циліндричними роликами** та **радіально-упорні роликові конічні** підшипники.

Ревізію та налагодження підшипникових вузлів з підшипниками кочення виконати у наступній послідовності

[7]. Перевірити стан корпусу та кришок

, наявність кріплень, натяг болтів. Відкрити торцеві кришки, видалити стару змазку, промити підшипник гасом, ацетоном або іншим розчинником.

Провести огляд кілець, тіл кочення та сепараторів.

Більш за все зустрічаються наступні дефекти:

Викрашування робочих поверхонь доріжок та тіл кочення внаслідок довготривалої експлуатації підшипника. Великому зносу схильна доріжка внутрішнього кільця.

Задирка робочої поверхні у вигляді вижолобка на доріжках кочення, які утворюються через недостатню кількість змазки, а також при малих радіальних проміжках, які вийшли в результаті невірної посадки підшипника на вал. Пластична деформація у вигляді ямок та вм'ятин на доріжках кочення. Спостерігається на тихохідних підшипниках при дії великих або ударних навантажень. Абразивний знос робочої поверхні в результаті недостатнього захисту від попадання у підшипник пилу, через недосконалість або несправність ущільнювачів підшипникового вузла. Корозія поверхні деталей підшипника.

Знос та руйнування сепаратора

Тріщини та відколи на поверхні кілець та тіл кочення у результаті неправильного або недбалого монтажу.

Перевірити перекіс осей зовнішнього та внутрішнього кілець підшипника. При відсутності перекосу торці зовнішнього на внутрішнього кільця повинні знаходитись на одній площині. Додаткову перевірку відсутності перекосу провести за рівномірністю розподілення навантаження між рядами роликів

; число навантажених роликів у нижній частині підшипника повинно бути однаковим в обох рядах та симетричним відносно вертикальній осі. Одночасно перевірити кут зони навантаження, в межах якого знаходяться зажаті ролики. Оптимальний кут зони навантаження 90-120°. При налагоджувальних роботах вимірювання перекосу осей зовнішнього та внутрішнього кілець провести за допомогою індикатора годинникового типу, встановленого на валу. Вимірювальний стрижень індикатора при вимірюванні повинен впирається в торець **зовнішнього кільця підшипника**. Перекіс не повинен перевищувати значень, вказаних в документації. При відсутності документації можна керуватися допусками які приведені в таблиця 2.4 [7]. Виміряти величину радіального проміжку між роликами та зовнішнім кільцем. Проміжок виміряти пластинчатим щупом з обох торців підшипника. При замірі щуп повинен з невеличким зусиллям проходити між роликом та доріжкою кочення по всій його довжині. Ролик при вимірюванні повинен бути віджятий до внутрішнього борту підшипника. Накатування ролика на щуп не дозволяється. Вимірювання провести чотири рази, кожен раз повертаючи вал на 90°. У дворядних підшипників замір проміжків провести в обох рядах. За величину робочого радіального проміжку підшипника

прийняти середнє арифметичне значення цих замірів.

Окрім цього можна використовувати наступний метод вимірювання величини радіального проміжку для підшипників середніх та великих розмірів. Метод полягає у використанні щупа для виміру радіального внутрішнього проміжку підшипника до монтажу та після [7]. Вимір слід проводити між зовнішнім кільцем та ненапруженим роликком.

Табл

иця 2.4 - Допуск на перекіс осіТип підшипника

Допуск на пере

кіс осі зовнішнього кільця відносно осі внутрішнього, мм на 1 мТип підшипника

Допуск на пере

кіс осі зовнішнього кільця відносно осі внутрішнього, мм на 1 мРоликовий, шариковий, сферичний, дворядний

3

Роликовий з короткими циліндричними роликами

0,1

Шариковий, радіальний, однорядний

0,5

Роликовий конічний

0,1

Перед виміром повернути зовнішнє кільце декілька раз. Переконатися, що обидва кільця підшипника та ролики відцентровані одне до одного. Проміжок визначити наступним чином

[7]:Виміряти проміжок а між роликком та зовнішнім кільцем в положенні 12 годин для зафіксованого зовні підшипника або в положенні 6 годин для насадженого на вал підшипника.Виміряти проміжок б і в в положенні 9 та 3 години відповідно, не змінюючи положення підшипника.Величина "істинного" радіального внутрішнього проміжку дорівнює  $0,5(a + b + v)$ .У підшипників кочення розділяють наступні види радіальних проміжків

[7]:Початковий, проміжок у підшипнику до монтажу.

Монтажний, утворюється в підшипнику після посадки його на вал та в корпус.

Робочий, утворюється в робочому підшипнику під впливом навантаження, пружних деформацій деталей підшипника, температури та зносу кілець та тіл кочення.

В посібниках та каталогах приводять початкові проміжки підшипників кочення основного та додаткового ряду. В табл

иці 2.5 приведені посадкові та допустимі при зносі радіальні проміжки деяких типів підшипників основного ряду.Найбільший допустимий при зносі проміжок приймають приблизно рівним 3-х кратному найбільшому посадковому проміжку. Якщо фактична величина робочого радіального проміжку перевищує допустиму, то можливість подальшої експлуатації потрібно узгодити с заводом-виробником. Перевірити відсутність повороту внутрішнього кільця на валу. Для можливості такої перевірки слід при ревізії підшипникового вузла під час пускового налагодження нанести на внутрішнє кільце та на вал відмітки. Ознакою повертання внутрішнього кільця може бути появлення продуктів контактної корозії між кільцем та валом.

Перевірити наявність та величину проміжків між зовнішнім кільцем та корпусом. Зовнішнє кільце підшипника повинно щільно прилягати до посадкового місця, проміжок між зовнішнім кільцем та корпусом в нижній частині не дозволяється. Між зовнішнім кільцем та кришкою у верхній частині повинен бути проміжок відповідно відхиленню Н7 для отвору корпусу. При проміжках, які перевищують вказані, збільшується знос посадкового місця у корпусі. При натягу зменшується радіальний проміжок в підшипнику, що може призвести к заклинюванню тіл кочення та виходу підшипника з ладу.Підшипник зі сторони з'єднувальної муфти встановлюється в корпусі з осьовим проміжком між зовнішнім кільцем та торцевими кришками, чим забезпечується вільне теплове розширення валу та компенсація неточності монтажу. Зовнішнє кільце підшипника зі сторони вільного кінця валу фіксується у корпусі, завдяки чому підшипник може приймати як радіальні, так і осьові навантаження.Таблиця 2.5 -

Посадкові та допустимі при зносі радіальні проміжки підшипниківДіаметр отвору

підшипни

ка,мм

Підшипник

Шариковий радіальний

Радіальний з короткими циліндричними роликами

Роликовий

радіальний

сферичний

Радіальний проміжок, мкм

посадочний

Найбільший доп. при зносіпосадочний

Найбільший доп. при зносіпосадочний

Найбільший доп. при зносівід

до

найменший

найбільший

найменший

найбільший

найменший

найбільший

80

100

16

40

120

35

80

150

45

90

270

100

120

20

46

140

40

90

270

50

100

300

120

140

23

53

160

45

100

300

60

120

360

140  
160  
23  
58  
175  
50  
115  
350  
65  
140  
420  
160  
180  
24  
65  
190  
60  
125  
370  
70  
150  
450  
180  
200  
29  
75  
220  
65  
135  
400  
80  
170  
510  
200  
225  
33  
83  
250  
75  
150  
450  
90  
190  
570  
225  
250  
35  
90  
270  
90  
165  
500  
100



210  
630  
250  
280  
40  
100  
300  
100  
180  
540  
110  
230  
690  
280  
315  
45  
105  
320  
110  
195  
600  
120  
240  
720  
315  
355  
50  
115  
350  
125  
215  
630  
140  
280  
840  
355  
400  
55  
125  
350  
140  
235  
700  
150  
300  
900

При пусковій наладці потрібно виміряти величину осьового розбігу валів, які опираються на підшипники кочення. Осьовий розбіг валів обумовлений наявністю "осьової гри" в підшипниках. Осьова гра - це повне можливе осьове переміщення кілець відносно одне одного при умові постійного збігу осей обох кілець. Осьова гра має місце в усіх типах радіальних та радіально-упорних підшипниках. Між радіальним проміжком та осьовою грою існує залежність, яка визначається типом та конструктивними особливостями підшипника. У роликкових дворядних конічних та сферичних підшипників осьову гру можна приймати рівній половині робочого

радіального проміжку в підшипнику. Вимір осьового розбігу валів провести за допомогою індикатора, встановленого на жорстку основу. Вимірювальний стрижень індикатора оперти на торець валу. За допомогою важелів, домкратом або іншими пристосуваннями віджати вал в одну та іншу сторону до упора.

Різність показань індикатора визначає осьовий розбіг вала, величина якого повинна бути не менше вказаної в документації. При необхідності осьову гру підшипників та осьовий розбіг валу врегулювати встановленням підкладок та осьовим переміщенням зовнішніх кілець в корпусах підшипників.

Провести закладку змазки в підшипник та зібрати підшипниковий вузол. Марка пластичної змазки, її кількість та періодичність заміни вказується в карті змазки комбайна. Змазкою заповнювати весь простір між сепаратором та тілами кочення. Вільний простір в корпусі підшипника заповнити наполовину. При закладці змазки повинно бути виключено попадання у підшипник піску, окалини, металічної стружки та інш. Перевірити роботу підшипника під навантаженням. Підшипниковий вузол можна вважати справним, якщо при роботі редуктора чутно лише легкий та рівномірний шелест, відсутні стуки, надмірна вібрація, а температура підшипника не перевищує 80°C.

**2.1.3 Ревізія та налагодження з'єднувальних муфт** При ревізії та налагодці з'єднувальних муфт необхідно перевірити наступне

[7]: Стан деталей зубчастої муфти - зубчасті обойми та втулки, прокладки та ущільнювальні кільця. Перевірити стан робочих поверхонь зубців та бічний проміжок в зубчастому з'єднанні. Величина бічного проміжку характеризує знос зубців за товщиною та не повинна перевищувати гранично допустимих значень.

Посадку втулок на вали. При слабкій посадці та хиткості втулок муфту замінити. Насаджувати втулку на прокладки недопустимо.

Величину осьового проміжку між торцями півмуфт. Якщо фактична величина осьового проміжку між торцями півмуфт відрізняється від допустимого, тоді необхідно вірно встановити вали. Стан змазки. Для змазки муфт необхідно застосовувати масла, рекомендовані заводом-виробником.

Вільний простір муфти при застосуванні пластичної змазки заповнити на 2/3 об'єму. Забороняється використовувати для змазки муфт суміш солідолу з деревинною тирсою. Роботу муфти під навантаженням. Зібрати муфту, звернути увагу на затяжку болтів та наявність стопорних пристосувань. Затяжку протилежно встановлених болтів провести одночасно. При збірці поєднати контрольні риси або базові отвори. Заповнити муфту змазкою та провести спостереження за роботою муфти.

Радіальні та торцеві биття монтованих муфт. Величину биття визначити індикатором годинникового типу, поділивши поверхню що перевіряється на вісім однакових частин, повертаючи вал на 45° та записуючи показання індикаторів у кожній з восьми точок.

**2.1.4 Система змазки** В комбайні 2ГШ68 для примусової змазки підшипників, вузлів основного та поворотного редуктора призначена система змазки. Вона виконана так, що мастило від мастильного насосу через фільтр потрапляє в холодильник, далі через систему трубопроводів та спеціальних каналів потрапляє до підшипників та вузлів редукторів. Завдяки відрегульованим на заводі дроселів мастильного насосу, необхідна кількість надходить до точок змазки

[7]. Мастильний насос встановлюється у відповідне місце у корпусі редуктора та фіксується кришкою яка в свою чергу кріпиться двома болтами до корпусу редуктора.

Змазка від мастильного насосу завдяки спеціальним каналам у корпусі редуктора підводиться до підшипникових вузлів вхідного валу, далі надходить до конічного зчеплення основного редуктора і верхньому підшипнику другого валу, після чого через отвір в стінці корпусу виходить до трубопроводу який знаходиться

на завальній стороні редуктора [7]. Після того як мас

тило проходить через підшипник вихідного валу основного редуктора воно потрапляє до отвору у валу і потім до ванни поворотного редуктора. Завдяки такій системі змазка редуктора й підшипників здійснюється розбризкуванням та примусово, що підвищує надійність роботи редуктора на великих кутах падіння. В редукторі передбачено повний контроль безперебійної роботи насосу, потрапляння мастила до вузлів змазки, а також контроль повернення змазки до редуктора. Мастило заливається у редуктор за допомогою заливних отворів, одна з яких

знаходиться зверху редуктора, інша збоку на завальній стороні корпусу. Щоб забезпечити безперебійну роботу насоса необхідно перед заливкою або зміною мастила послабити пробку, після заміни повернути її в початковий стан [7]. Через зливні пробки здійснюється злив мастила. Мастильний насос складається з корпусу в який запресована гільза, у гільзі знаходиться плунжер, прижатий до планки пружиною, планка встановлена на стрижнях. Планку прижимають пружинами до кулачку, який встановлений на валу редуктора. При русі плунжера робоча рідина всмоктується із мастильної ванни через фільтр та клапан всмоктуючий. Далі, коли плунжер рухається в зворотний бік, клапан всмоктуючий закривається, а клапан нагнітаючий відкривається і через нього масло потрапляє в систему маслопроводів і каналів до місць змазки [7]. При монтажі насоса для утримання стрижня в корпусі конструкцією передбачена стопорна планка.

Необхідно перевіряти та поповнювати за необхідністю рівень мастила в редукторі кожну зміну, а також перевіряти роботу насоса на подачу та повернення мастила в редуктор. Повну заміну мастила та очистку всмоктувального фільтра проводити кожні 30 циклів роботи [7].

**2.2** Безпека конструкції машини і її експлуатації

**2.2.1** Підготовка комбайна Перед тим як спустити комбайн в шахту потрібно провести контрольну зборку на поверхні. Зборку проводити відповідно технічній документації.

**2.2.2** Транспортування комбайна Доставка вузлів та комплектуючих комбайна до місця зборки здійснюється будь-якими засобами транспортування.

Транспорт або вантажопідйомні засоби повинні виключати пошкодження обладнання або їх удари об різні предмети або землю.

Трубопроводи та рукава високого тиску необхідно оберігати від пошкоджень при завантаженні-розвантаженні та транспортуванні. Особи які не мають відповідних до займаємих посад посвідчень не допускаються до завантаження-розвантаження обладнання та комплектуючих комбайна [7]. Транспортувати комбайн на місце зборки можна як зі шнеком так і без нього, залежить від того, чи є на місці контрольної зборки відповідні вантажопідйомні машини.

Вантажопідйомність машин повинна перевищувати масу вузлів та комплектуючих комбайна.

**2.2.3** Підготовка місця зборки Для зборки комбайна необхідна площадка з твердим покриттям розміром приблизно 25 метрів в довжину та 5 метрів в ширину [7]. Рекомендовано вибирати місце біля механічного цеху шахти.

Площадка повинна бути обладнана підйомними засобами вантажопідйомністю 10 т та більше, необхідною кількістю інструментів, зв'язком та пристроями для зборки комбайна [7]. Повинно бути хороше освітлення на площадці контрольної зборки та на місці розгрузки. На місці зборки повинно бути достатня кількість розхідних та замазочних матеріалів які відповідають переліку комбайна.

Обов'язково мати поблизу місця монтажу протипожежні засоби в достатній кількості.

У зимній період зборку проводити в приміщенні температура повітря в якому не нижче +10°C [8].

Вимоги по техніці безпеки при підготовці, зборці та випробуванню на поверхні [8]. Категорично забороняється управління комбайна особам, які не ознайомлені за технікою безпеки та управлінням.

Забороняється проведення робіт з електродуговою сваркою на комбайні або його складальних одиниць які підключені в мережу.

При включеному в мережу комбайні забороняється проводити монтажні, складальні, налагоджувальні та інші роботи.

Вимкати напругу потрібно рубильником. Для проведення робіт персоналу який відключає напругу та слюсарі повинні переконатися в тому, що напруги немає.

Головний механік повинен видати завдання на проведення зварювальних робіт.

Якщо планується проводити зварювальні роботи, потрібно вимкнути рубильник, що подає напругу на пускач, та повісити табличку "Не вмикати!".

Відповідно вимогам при зварювальних роботах потрібно заземлення об'єктів зварки с заземлюючим кабелем зварювального апарату. Тільки після цього можна проводити зварювальні роботи.

По закінченню зварювальних робіт, зварник повинен сповістити про закінчення головному

механіку, також, що з робочого місця зварювальне та допоміжне обладнання демонтовано. При виробництві налагоджувальних та електромонтажних робіт на комбайні паралельне ведення робіт забороняється.

Якщо при проведенні робіт не потрібно повертати шнек, тоді рукоятка управління поворотного редуктора повинна бути в положенні "Вимкнено". Персонал повинен переконатися в цьому.

Після закінчення налагоджувальних та електромонтажних робіт персонал повинен зняти напругу завдяки вимкненню рукоятки пускача у положення "

Вимк.". Операції для комплексного випробування комбайна виконує електрослюсар.

Задля безпеки потрібно огородити виконавчий орган перед випробуванням комбайна.

Після закінчення випробувань елементів комбайна або в цілому, слюсар повинен вимкнути його кнопкою "Стоп", заблокувати двигун комбайна та визвати електротехнічний персонал для подальшого зняття напруги комбайна. Після того як електротехнічний персонал вимкне рубильник та пускач, потрібно докласти головному механіку, що з комбайна знята напруга.

Залишати комбайн з включеним пускачем категорично забороняється.

#### 2.2.4 Контрольна зборка При зборці перевіряється

[8]:Комплектуючі комбайна;

Стикування складальних одиниць;

Наявність мастила;

Напруга в мережі;

Стан заземлення;

Стан електронних пристроїв та вибухозахисних оболонок;

Опір ізоляції двигунів у неробочому стані.

Контрольну зборку комбайну проводить бригада, яка в подальшому буде обслуговувати його у шахті, а також яка пройшла підготовку в спеціальному учбовому пункті шахти.

Контрольну зборку комбайна проводять наступним чином

[8]. Встановлюють комбайн на конвеєр;

Монтують систему подачі;

Монтують систему зрошення;

Перевіряють вірність монтування гідросистеми, кабелів та систему зрошення;

Встановлюють систему автоматизації та управління;

Монтують електросхему;

Перевіряють наявність мастила в комбайні, стан заземлення; стан електричної апаратури, відповідність напруги мережі та стан вибухозахисних оболонок. Затяжку стикових поверхонь, а також вибухозахисних оболонок;

При недостатній кількості змазки, наповнити комбайн мастилом;

Заміряти опір ізоляції двигуна у холодному стані;

Заміряти опір між усією проводкою та корпусом. Якщо двигун має опір нижче норми, він підлягає сушці;

Перевіряють вірність монтажу та роботи електричного обладнання комбайна;

Підключити воду та електроенергію.

Для перевірки електричного обладнання комбайну потрібно ознайомитися з посібником по монтажу та експлуатації обладнання.

Перевірку призводити відповідно з описом роботи електричної схеми та розділами у посібниках по експлуатації обладнання.

Перевірка електричного обладнання проводиться на поверхні, а також після монтажу комбайна в шахті.

Випробування на поверхні.

Зібраний комбайн з винесеною системою подачі випробують на поверхні з цілю перевірки роботи комбайна та окремих його вузлів, а також для перевірки взаємозв'язку механізмів і комплектуючих.

Випробування комбайна повинні проводити при температурі повітря не нижче +5°C

[8].Випробування механічної частини, гідравлічне та електричне обладнання комбайна наступне

[8]:При включених редукторах, провести включення комбайна та вимкнення кнопками "пуск" та

"стоп";

Провести п'ять пусків двигунів комбайна;

Перевірити напрям руху виконавчого органу, якщо необхідно, провести заміну фаз електродвигунів;

Перевірити роботу гідравлічної системи комбайна на правильність роботи та виконання команд;

Перевірити роботу мастильного насоса, методом відкриття контрольних пробок за схемою примусової змазки;

Перевірити герметичність редукторів, трубопроводів, рукавів та їх з'єднання;

Перевірити систему зрошення, прохід рідини через радіатор двигуна до форсунок, а також герметичність з'єднання трубопроводів системи зрошення

. Допускаються втрати рідини при тиску 3 МПа зі швидкістю капля в секунду; Перевірити систему подачі та реверс;

Перевірити плавність ходу комбайна по риштаках, рух повинен бути рівномірним та без ривків;

Перевірити роботу кнопок "стоп" на пульті машиніста.

При випробуванні на поверхні шахти необхідно

[8]: Ознайомити людей, які будуть працювати з комбайном, з технікою безпеки при транспортуванні, зборці, запуску та експлуатації комбайна;

Навчити персонал управляти комбайном та прийомами роботи;

При зборці комбайна на поверхні прийняти необхідні заходи для захисту електронного обладнання, систем управління та ін. від впливу опадів.

Тільки після випробування на поверхні та переконавшись у безвідмовності та надійності його роботи, можна спускати його на місце роботи. 2.2.5

Транспортування до місця установки. Можливість спустити комбайн та комплектуюче обладнання до шахти існує лише при умові їх повної справності та після перевірки, огляду та отримання дозволу спеціальної комісії ділянки, що призначена для монтажу [8]. Також можна розібрати комбайн на окремі складальні одиниці задля полегшення його спуску до шахти.

Потрібно від'єднати виконавчі органи

. Якщо існує необхідність

, провести розстикування комбайна. Усі кріпильні деталі, під час демонтажу складальних одиниць та при розстикуванні, потрібно встановити на свої місця і закріпити. Або прибрати у спеціальний ящик.

Під час розтикування комбайна потрібно перевірити, щоб стикові поверхні редуктора і електродвигуна були закриті запобіжними кришками, а усі отвори заглушені пробками [8]. Це потрібно для того, щоб запобігти попаданню в камеру редуктора бруду і штибу, а також витікання змазки. Надійно закріпити рукава гідросистеми та рукава системи зрошення, а їх кінці заглушити пробками. Усі поверхні демонтованих вузлів та деталей, що оброблені та непофарбовані, необхідно законсервувати шаром густого змазування перед спуском у шахту [8]. Також, перед

спуском в шахту встановлюється порядок монтажу комбайна у лаві. Цей порядок залежить від місця знаходження забою, а точніше, правий чи лівий, і штреку, за допомогою якого, до лави доставляються складальні одиниці. Згідно з порядком монтажу, визначається черга транспортування складальних одиниць комбайна до місця монтажу.

За обраною чергою транспортування, нумерують вагони та платформи зі складальними одиницями комбайна і інструктують про послідовність транспортування ділянку транспорту [8]. На платформи та вагони вантажать складові частини, для подальшого транспортування їх до місця монтажу. На платформах під складальні одиниці підкладають дерев'яний настил. Весь вантаж надійно перев'язують проволокою, діаметром 5-6 мм [8], тим самим ретельно закріплюють на рухомому складі. Дуже важливо слідкувати, щоб, під час доставки, електроапаратура на зазнала пошкоджень, струсів, або ж сильних ударів. Тому, після її транспортування

та установки, потрібно усе ретельно оглянути. Щоб розвантажити складальні одиниці, потрібно використати підйомні транспортні засоби, домкрати та інші пристосування, що відповідають мірам безпеки на подібних видах робот.

2.2.6 Монтаж комбайна у лаві Підготовка ділянки

Для ефективної роботи комбайну

потрібно вибрати лаву, що повністю має відповідати його технічним характеристикам та технічним характеристикам комплексу в цілому. А також при відповідній підготовці видобувної ділянки. Під час підготовки

ділянки до монтажу необхідно зробити такі дії, як [8]:- розробити і затвердити паспорт кріплення та управління покрівлею для лави, в якій буде працювати комбайн;- вирівняти лінію забою;  
- встановити конвеєр. Відстань між рихтатним поставом і грудьми забою повинен бути не менше 150 мм;- підготувати нішу для монтажу комбайна;  
- встановити електрообладнання;  
- встановити обладнання системи зрошення;  
- при необхідності встановити запобіжну лебідку;  
- підготувати склад мастильних матеріалів, місце для запасних частин, інструменту та пристосувань.

Вимоги до місця монтажу

[8].Обов'язково, на місці монтажу повинне бути налаштоване освітлення, апаратура зв'язку та сигналізації і підключення метан-реле.

Також, на місці монтажу, для розвантаження, підтягування та монтажу комбайну, необхідне таке обладнання, як [8]:- лебідка

1ЛГКН або ЛШМ;- лебідка маневрова

типу ЛВД-21;- таль

вантажопідйомністю 5 т;- вантажопідйомник

;- тягач

і ручні важільні типу ТРР-500 в кількості 3 шт.- домкрат гідравлічний

типу ДГЗ;- домкрат гідравлічний

типу ДГ-8А;- блоки рознімні в кількості 3 шт

;- куткові і швелерні напрямні

;- шпальні бруси і обаполи

в достатній кількості.Обов'язково, місце монтажу повинно бути оснащено певною кількістю слюсарних інструментів та складальних пристосувань. Відповідно до механічної характеристики машини, до місця монтажу повинна бути підведена електроенергія. Неподалеку від місця монтажу, потрібно забезпечити достатню кількість протипожежних засобів.

На місці монтажу комбайна повинен бути передбачений безпечний прохід персоналу, що проводить монтаж.Правила розміщення монтажного обладнання

[8].Встановити маневрові лебідки

так, щоб до них був вільний доступ для обслуговування і надійно закріпити.Допоміжне обладнання, прис

тосування та інструмент, для зручності користування ним, розташувати на стелажі.Встановити телефони біля

лебідок і на місці монтажу. А також, встановити сигналізацію між лебідками та місцем монтажу.Послідовність монтажу

[8].Монтаж комбайну

на забійний конвеєр раціонально проводити у зібраному стані, разом із демонтованими виконавчими органами.Монтаж комбайну на забійному

конвеєрі потрібно проводити в наступному порядку [8]:- наростити постав

з навісним обладнанням до його виходу на штрек;- затя

гнути комбайн по конвеєру до лави і встановити його навпроти монтажної ніші;- встановити

комбайн на рештаки, при умові, що забійна регульована лижа комбайна повинна знаходитись на забійній полиці конвеєра, а жорстка лижа - на жолобі навісного обладнання, закріпити комбайн;-

затягнути в монтажну нішу та

змонтувати на комбайні по черзі виконавчі органи комбайна. Порядок демонтажу комбайна

[8].Д

ля передачі комбайну на ремонт або для монтажу в іншому забої, проводиться демонтаж

комбайна.Під час проведення

демонтажу потрібно строго дотримуватись "Правила безпеки у вугільних шахтах".Послідовність

демонтажу комбайна в зборі

[8]:- підготувати та встановити демонтажне обладнання

в місці монтажу, а саме на штреку або ніші;- зафіксувати комбайн від сповзання;

- очистити поверхню комбайна від штибу;- від'єднати силовий кабель;

- від'єднати забійний водопровід;

-

за допомогою монтажно-лебідки, витягнути комбайн в зборі на штрек і повернути комбайн уздовж штреку.П

ри заміні електродвигуна, ремонті або заміні однієї з ріжучих частин потрібно проводити частковий демонтаж комбайна.По

слідовність часткового демонтажу виглядає так [8]:- підвести комбайн в найвище місце, або витягнути його на штрек

за допомогою конвеєра;- при частковому

демонтажу треба підготувати в лаві, напроти комбайна, нішу глибиною не менше 2,5 м від грудей вибою; довжина ніші має бути достатньою для витягування вузла що демонтується;При частковому або повному розбиранні комбайна потрібно відключити всі комунікації, що знаходяться в місці роз'єму корпусів, а саме рукава гідравлічної системи, системи охолодження, зрошення та кабелі. Відкриті кінці водопроводів та маслопроводів заглушити. Передбачити захист електрообладнання що відкривається від забруднення.2.2.6 Підготовка комбайна до використанняТранспортувати на ділянку та зберігати змазку потрібно у відповідних та закритих сосудах. Р

аз на місяць перевіряють фактичне значення показників граничного стану мастила. Необхідність заміни масла виникає при наступних ознаках[8]: 1) для масляних ванн гідросистеми:

- зміна в'язкості на 30% і більше від початкової величини;- кислотність перевищує 3 мг КОН на 1 г масла;- поява емульсії;- наявність крихт металу та абразивних частинок;- клас чистоти масла 16 або більше по ГОСТ 17216-71;2) для масляних ванн поворотного редуктора:- згусток та розшарування;- наявність піску або інших абразивних елементів.Якість

фільтрації масла в гідросистемі 40 мкм [8].Технологія заміни мастильних матеріалів

[8].Спочатку потрібно з

лити масло з масляної ванни редуктора або маслобака комбайна. Усі зливні пробки закрити.

Заповнити промивною рідиною. Увімкнути без навантаження протягом 10 хвилин відповідну складову частину комбайна. Потім злити промивну рідину та закрити усі зливні

пробки.Обов'язково потрібно використовувати засоби індивідуального захисту під час приготування та заливки інгібірованого масла, а саме фартухи, гумові рукавиці та захисні окуляри.

Також треба слідкувати, аби масло не потрапило на відкриті ділянки тіла.Відповідно графіку змащування заповнити масляну ванну необхідним мастильним матеріалом.

Відпрацьоване масло та промивку вивозити на поверхню.Під час використання комбайну за призначенням, але у негоризонтальному положенні, скла

дові норм витрат масла та робочої рідини на доливання повинні збільшитись. 2.3 Економічний підрозділ. Розрахунок собівартості поворотного редуктора.Собівартість визначимо з формули:

$C = C_m + 3p + H_p + C_n$ 2.1)де,  $C_m$  - вартість матеріалів на виготовлення засувки, грн; $3p$

- зарплата на виготовлення та монтаж, грн; -

витрати на електроенергію (зварювання), грн; $H_p$

- цехові і заводські накладні витрати на зарплати, грн; </

$C_n$  - нарахування на зарплату, грн;Згідно конструкторської документації для виготовлення засувки використані матеріали, наведені в табл.2.2. Крім того тут зведені маси і ціна матеріалів готового виробу.

Сумарна вартість матеріалів становить:

Таблиця 2.

6 - Ціни матеріалів готового виробуНайменування

Матеріал

Кількість

n

Маса, кг  
m  
Ціна, грн./  
кг.ЦВал третьої передачі  
Сталь 20X2H4A1  
34,7  
55  
Вал вихідний  
Сталь 20X2H4A1  
109  
55  
Колесо  
Сталь 20X2H4A1  
80  
5  
5Кришка  
Сталь 35Л  
1  
15  
60  
Шестерня  
Сталь 20X2H4A1  
22,6  
55  
Втулка  
Сталь В40Х1  
4,47  
57  
Вал  
Сталь 20X2H4A1  
34,7  
60  
Вал-шестерня  
Сталь 20X2H4A1  
44,1  
60  
Втулка  
С  
таль 18ХГТ1  
10,5  
55  
Шестерня  
Сталь 20ХН4А1  
22,6  
59  
Колесо  
Сталь 20ХН4А1  
57,98  
59  
Кришка  
Сталь 3  
1  
18



25

Кришка

Сталь 3

01

23,7

42

Кришка

Сталь 30

1

5,18

42

Вісь

Сталь 20ХГТ

1

16,94

55

Вісь

Сталь 25ХГТ

1

26,54

55

Полумуфта

Сталь 13ХГТ

1

4,2

55

Цм

= (2.2)Цм

= грн

Зарплата на виготовлення і монтаж редуктора складаються із зарплати робітників. Фонд робочого часу робітників визначається з вираження:

, (2.3) де  $T_1$  - число календарних днів в періоді, становить 31 дн;  $T_2$  -

число вихідних днів в періоді, 8 дн;  $T_3$  -

число святкових днів у періоді, 0 дн.;  $t$

- тривалість робочої зміни, 8 год;  $n_1$  -

число передвихідні днів в періоді, 8 дн.;  $t_1$  -

скорочення тривалості робочої зміни у передвихідний день, 0 год;  $n_2$  -

число передсвяткових днів у періоді, 0 дн.;  $t_2$  -

- скорочення тривалості робочої зміни в передсвятковий день, 6 год;  $n$  - число робочих змін на добу, 1 см.

С

лід зазначити, що при переривному режимі роботи фонд часу підприємства і робітників збігається ( $n = 1$ ). Витрати по статті "Заробітна плата основна і додаткова" визначається за формулою:

де  $N_{сп}$  - спискова чисельність, 2,28 чол.;  $k_1$

- тарифний коефіцієнт і-го розряду;  $R_i$

- кількість робітників і-го розряду, 3 чол.;  $D$  - тарифна ставка 1-го розряду, 4 грн/год;

$T$  -

режимний (номінальний) фонд робочого часу одного робітника, 184 год/рік; - коефіцієнт преміальних доплат, 40 %;

$k_2$  - коефіцієнт додаткової заробітної плати (1,25-1,4);

$k_3$  - коефіцієнт враховує оплату праці обслуговуючого і керуючого персоналу (1,1-1,15).

Тарифні коефіцієнти, що використовуються в розрахунках, приймаються по таблиці 2.

7. Спискова чисельність обслуговуючого персоналу представляється у вигляді таблиці 2.8. Таблиця

2.7

. Тарифні коефіцієнти. Розряд

1

2

3

4

5

6

Тарифний коефіцієнт

1,0

1,35

1,50

1,70

2,0

2,2

Таблиця 2.8

. Спискова чисельність обслуговуючого персоналу. Професія обслуговуючого персоналу

Чисельність по змінах Явочна чисельність Коефіцієнт облікового складу

Спискова

чисельність Розряд

Слюсар

1

1

1,14

1,14

1

Токар

2

2

1,14

1,14

3

Витрати по статті "Заробітна плата основна і додаткова" розраховується за основним категоріям обслуговуючого персоналу (технологів, механіків, енергетиків тощо)"

Нарахування на заробітну плату визначається як добуток витрат по статті "Заробітна плата основна і додаткова" і встановленого чинним законодавством "Нормативом відрахувань в соціальні фонди":

де Н - норматив відрахувань в соціальні фонди, (Н=37,5%). Витрати на електроенергію, пов'язані зі токарними роботами, визначається з виразу: де сумарна приєднана (заявлена) потужність струмоприймачів, 19,5 кВт - середньозважений коефіцієнт, що враховує ефективність використання потужності (0,96);

- коефіцієнт завантаження струмоприймачів, (0,6); -

коефіцієнт одночасної роботи струмоприймачів (0,35-0,95); Т -

номінальний фонд робочого часу, 184 год; η - коефіцієнт корисної дії електромережі на підприємстві (0,92); Ц - середньозважений тариф, 0,44 грн /

кВт×год. (2.7)

Інші цехові і заводські накладні витрати на зарплату на машинобудівному підприємстві складають 300 відсотків від зарплати, тобто:

$H_p = 3p \cdot 300 / 100 = \text{грн}$

$++22936,8++648 = 62$

226,57 грн 2.4

Висновки за розділом Розроблено інструкцію з експлуатації та обслуговування поворотного редуктора комбайна 1ГШ68. Проведено аналіз небезпечних і шкідливих факторів при монтажі, експлуатації та ремонті комбайна. Запропоновано необхідні інженерно-технічні заходи щодо боротьби з цими факторами. В економічній частині визначена собівартість поворотного редуктора, яка склала  $C = 62$

226,57 грн. ВИСНОВКИ

Для інженера машинобудівника є важливим формування навичок, компетенції тих, що дозволяють аналізувати технічні рішення закладені в сучасних конструкціях зарубіжних і вітчизняних машин, зокрема машин гірничих. Тому розробка конструкторської документації редуктора механізму подачі комбайна 1ГШ68 є актуальним завданням. Проаналізовано, в яких умовах працює машина, конструктивні рішення що закладені в існуючі конструкції механізмів подачі комбайнів, рекомендовані матеріали для виготовлення зубчастих коліс. В

визначено параметри поворотного редуктора комбайну 1ГШ68: матеріал зубчастої пари такий як, 20Х2Н4А ДСТУ 7806:2015, термообробка цементация з твердістю поверхні зуба 63 НРС; допустимі напруження на контактну  $[бН]_л = 1921$  МПа та згинальну міцність  $[бF]_л = 458$  МПа; передавальне число редуктора і ступенів  $u_{общ} = 11,2$ ;  $u_3 = 1,6$ ; міжосьова відстань  $a = 285$  мм; модуль зачеплення  $m = 16$  мм, число зубів передачі на шестерні 13, на колесі 22; діаметри і ширини зубчастих коліс  $d_1$

=

208

мм;  $d_2$

=

362

мм;  $b_1$

=

125 мм;  $b_2$

=

120 мм; призначено шліцьове з'єднання між валом та колесом - d-

10×130Н7/f7×142Н10/a11×18Н9/d11 (ГОСТ 1139-80); рекомендується використовувати в опорах: під шнеком два роликові конічні упорні підшипники 7232А ГОСТ 27365-87, а в іншій підшипник сферичний двохрядний роликовий серії 3522 ГОСТ 5721-75; перевірка коефіцієнту запасу міцності в небезпечних перетинах показала, що він знаходиться у галтельному переході між цапфою підшипника і діаметром валу під зубчастим колесом і складає. Розроблено комп'ютерну модель поворотного редуктора комбайна 1ГШ68 за допомогою програмного забезпечення SolidWorks завдяки чому побудовано моделі деталей, що були сполучені в складальну одиницю. Розроблено технічну документацію на об'єкт роботи. О

працьовано питання безпечної експлуатації комбайном; розглянуті шкідливі фактори, які виникають при роботі комбайном; передбаченні заходи для запобігання виробничого травматизму при роботі та монтажі механізму подачі комбайном. ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

Кантович Л.И., Гетопанов В.Н. Горны машины: Учебн. для техникумов. - М.: Недра, 1989, 304 с.: ил. Горные машины и оборудование: учеб. пособ. Для вузов - в 2-томах/ П.А. Горбатов, Г.В. Петрушки, М.М. Лысенко; под общ. ред. П.А. Горбатова. - Донецк: РВА ДонНТУ, 2003 Чернавский

С.А., Снесарев

Г.А., Козинцев

Б.С., Боков

К.Н., Ицкович

Г.М., Чернилевский

Д.В. Проектирование механических передач: Учеб.-справ. пособие. -

М.: Машиностроение, 1984. Г. М. Ицкович и др. Курсовое проектирование деталей машин. Изд. 6-е, переработанное. М., "Машиностроение", 1970. Цехнович

Л. И., Петриченко И. П. Ц55 Атлас конструкций редукторов,: Учеб, пособие.- 2-е изд., перераб. и доп. - К : Выща шк. 1990.- 151 с.: ил. ISBN 5-11-002156-2.Анурьев

В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3

т. 8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой. -

М.: Машиностроение, 2001. Пархоменко А.И., Остапенко В.И., и др. М., Недра, 1985. 448с.

"Справочник механика угольной шахты". Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом. - М.: Недра, 1976. -224 с.

ДОДАТОК А

ВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Поз.

Формат

Позначення

Найменування

Кіл-

ть листівПримітки

Документація

А4

ІДМ

.РК.20.09-00.00.000 ПЗПояснювальна записка

Графічні матеріали

А1

ІДМ.РК.20.09-00.00.000

СКТретя зубчаста пара поворотного редуктора1

А

2ІДМ.РК.20.09-00.00.001

Колесо

1

А2

ІДМ.РК.20.09-00.00.002

Вал вихідний

1

А3

ІДМ.РК.20.09-00.00.003

Шестерня

1

А

2ІДМ.РК.20.09-00.00.004

Кришка

1

А

4ІДМ.РК.20.09-00.00.005

Втулка

1

А2

ІДМ.РК.20.09-00.00.006

Вал вихідний

1

А

4ІДМ.РК.20.09-00.00.007

Полумуфта

1

А

ЗІДМ.ПК.20.09-00.00.008

Вісь

1

АЗ

ІДМ.ПК.20.09-00.00.009

Вісь

1

А

ЗІДМ.ПК.20.09-00.00.010

Вал

1

АЗ

ІДМ.ПК.20.09-00.00.011

Вал-шестерня

1

АЗ

ІДМ.ПК.20.09-00.00.012

Втулка

1

А

ЗІДМ.ПК.20.09-00.00.013

Шестерня

1

АЗ

ІДМ.ПК.20.09-00.00.014

Кришка

1

А

ЗІДМ.ПК.20.09-00.00.01

5Кришка

1

АЗ

ІДМ.ПК.20.09-00.00.016

Кришка

1

АЗ

ІДМ.ПК.20.09-00.00.017

Колесо

1

ДОДАТОК Б

Специфікації до складальних креслеників

ДОДАТОК В

Презентація

[21:28:58] Возникла ошибка при чтении файла:

[https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/aia\\_133\\_iaf\\_ga\\_i12ana\\_ssi12\\_ss\\_ussnaass\\_u\\_oaiugoa\\_iau\\_2020.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/aia_133_iaf_ga_i12ana_ssi12_ss_ussnaass_u_oaiugoa_iau_2020.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:29:02] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу:

[https://zr.su.court.gov.ua/sud1805/gromadyanam/stavkusz\\_15\\_12\\_17/](https://zr.su.court.gov.ua/sud1805/gromadyanam/stavkusz_15_12_17/)

[21:29:03] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://lg.zt.court.gov.ua/sud0612/>

[21:29:04] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/plan-vihovnoi-roboti-skoli-na-2019-2020-navcalnij-rik-136859.html>

[21:29:04] Возникла ошибка при чтении файла: [https://kafinfo.org.ua/files/Informatyka\\_10\\_11/Glava\\_9\\_51.pdf](https://kafinfo.org.ua/files/Informatyka_10_11/Glava_9_51.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:29:04] Возникла ошибка при чтении файла: [https://www.eximb.com/upload/app\\_links/1954.pdf](https://www.eximb.com/upload/app_links/1954.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:29:05] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.finalon.com/pryklad-rezultatu-rozrakhunku>

[21:29:13] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.su/20\\_40418\\_rozdil--analitichniy-oglyad-dzherel.html](https://studopedia.su/20_40418_rozdil--analitichniy-oglyad-dzherel.html)

[21:29:14] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://works.doklad.ru/view/sILppUWOB\\_k.html](https://works.doklad.ru/view/sILppUWOB_k.html)

[21:29:19] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/kontrolni-roboti-2-klas-20594.html>

[21:29:37] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/3224>

[21:29:40] Возникла ошибка при чтении файла: [http://ifagrarncol.at.ua/asylabus/Agroin/silabus\\_silskogospodarski\\_mashini.pdf](http://ifagrarncol.at.ua/asylabus/Agroin/silabus_silskogospodarski_mashini.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:29:44] Возникла ошибка при чтении файла: <http://ci.kpi.ua/METODA/semmag.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:31:54] Возникла ошибка при чтении файла: <http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/42.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:32:00] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/73905211.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:32:42] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://hrliga.com/docs/Dokumentacija-z-ohorony-praci.doc>

[21:32:43] Возникла ошибка при чтении файла: <https://nsmedych.oits.pro/wp-content/uploads/2019/02/plan.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:37:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №2 [3] (200028 миллисек.): **Yandex** ( Время ожидания операции истекло )

[21:38:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №7 [3] (200038 миллисек.): **Yandex** ( Время ожидания операции истекло )

[21:38:05] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №12 [3] (155556 миллисек.): **Yandex** ( Получен недопустимый аргумент 154.47.36.187:443 )

[21:38:19] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/84122895.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:38:22] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №22 [3] (200035 миллисек.): **Yandex** ( Время ожидания операции истекло )

[21:38:30] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №17 [3] (200016 миллисек.): **Yandex** ( Время ожидания операции истекло )

[21:38:40] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №27 [3] (200038 миллисек.): **Yandex** ( Время ожидания операции истекло )

[21:39:05] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №32 [3] (199213 миллисек.): **Yandex** ( Попытка установить соединение была безуспешной, т.к. от другого компьютера за требуемое время не получен нужный отклик, или было разорвано уже установленное соединение из-за неверного отклика уже подключенного компьютера 154.47.36.187:443 )

[21:39:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №37 [3] (200026 миллисек.): **Yandex** ( Время ожидания операции истекло )

[21:39:16] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №57 [3] (200047 миллисек.): **Yandex** ( Время ожидания операции истекло )

[21:39:21] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №52 [3] (200031 миллисек.): **Yandex** ( Время ожидания операции истекло )

[21:39:27] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №62 [3] (200034 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:39:27] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: [https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/6578/mod\\_resource/content/1/ MetodichkaBCTB.doc](https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/6578/mod_resource/content/1/ MetodichkaBCTB.doc)

[21:39:33] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://naub.oa.edu.ua/2013/prohramne-zabezpechennya-dlya-vyuvlennya-plahiatu-praktychnyj-aspekt/>

[21:39:35] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.ldufk.edu.ua/files/Biblioteka/Vykladacham/BEZKOSHTOVNI PROGRAMI PEREVIRKI TEKSTU NA PLAGIAT.pdf> ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:39:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №47 [3] (184603 миллисек.): [Yandex](#) ( **Получен недопустимый аргумент 154.47.36.187:443** )

[21:39:50] Возникла ошибка при чтении файла: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/12843/1/Savenkova1.pdf> ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:40:06] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.su/13\\_84550\\_konstruktivni-shemi-I-rezhimi-roboti-osnovnih-mehanizmiv.html](https://studopedia.su/13_84550_konstruktivni-shemi-I-rezhimi-roboti-osnovnih-mehanizmiv.html)

[21:40:08] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №130-2 (1366 миллисек.): <https://bud-info.net.ua/rozrahunok-budivelnih-konstruktsij/zahalni-vidomosti-dlya-rozrahunku-zalizobonnoho-perekryttya/>(Сохраненная копия) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:40:27] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №67 [3] (167410 миллисек.): [Yandex](#) ( **Попытка установить соединение была безуспешной, т.к. от другого компьютера за требуемое время не получен нужный отклик, или было разорвано уже установленное соединение из-за неверного отклика уже подключенного компьютера 154.47.36.187:443** )

[21:41:05] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №72 [3] (200051 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:41:15] Возникла ошибка при чтении файла: [https://www.bakermckenzie.com/-/media/files/insight/publications/2015/06/which-of-the-ukrainian-executive-authorities-are- /files/read-publication-in-ukrainian/fileattachment/al\\_kyiv\\_splitofregulatoryauthorities\\_may15\\_ukrai\\_.pdf](https://www.bakermckenzie.com/-/media/files/insight/publications/2015/06/which-of-the-ukrainian-executive-authorities-are- /files/read-publication-in-ukrainian/fileattachment/al_kyiv_splitofregulatoryauthorities_may15_ukrai_.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:41:18] Возникла ошибка при чтении файла: [http://cvu.org.ua/uploads/CVU\\_Executive\\_authorities\\_final.pdf](http://cvu.org.ua/uploads/CVU_Executive_authorities_final.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:41:39] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №42 [3] (200035 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:41:40] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.technokabel.com.ua/uploads/files/public-folder/keaz/rukovodstvo-po-ekspluatacii-va53-41-i-va5541.pdf> ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:41:44] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: [http://refs.co.ua/72138-Raschet\\_korobki\\_skorostey.html](http://refs.co.ua/72138-Raschet_korobki_skorostey.html)

[21:41:56] Возникла ошибка при чтении файла: [https://www.gide.com/sites/default/files/yurgazeta\\_18122014\\_wto\\_issues.pdf](https://www.gide.com/sites/default/files/yurgazeta_18122014_wto_issues.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:42:24] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №77 [3] (200041 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:42:46] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №160-3 (159 миллисек.): <https://uadoc.zavantag.com/text/31581/index-2.html>(Сохраненная копия) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:43:10] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №160-1 (123 миллисек.): <http://docs.cntd.ru/document/1200004994>(Сохраненная копия) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:44:56] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.slideshare.net/Ch1ffon/3-1-44225486>

[21:45:19] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.com.ua/1\\_212321\\_metodi-i-zasobi-vimiryuvannya-zubchastih-kolis.html](https://studopedia.com.ua/1_212321_metodi-i-zasobi-vimiryuvannya-zubchastih-kolis.html)

[21:45:21] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65635b3ac69a5d53a89421216d27\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65635b3ac69a5d53a89421216d27_0.html)

[21:45:21] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/manufacture/2c0b65635b3ac78b5c43a88521206d26\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/manufacture/2c0b65635b3ac78b5c43a88521206d26_0.html)

[21:45:22] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00048462\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00048462_0.html)

[21:45:28] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625b2bc78a4c53b89521316d27\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625b2bc78a4c53b89521316d27_0.html)

[21:45:28] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://lektsii.org/16-40368.html>

[21:45:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.su/9\\_106261\\_stupin-disotsiatsii-elektrolita--tse-vidnoshennya-chisla-molekul-shcho-rozpalisya-na-ioni-do-zagalnogo-chisla-molekul-rozchinenoi-rechovini.html](https://studopedia.su/9_106261_stupin-disotsiatsii-elektrolita--tse-vidnoshennya-chisla-molekul-shcho-rozpalisya-na-ioni-do-zagalnogo-chisla-molekul-rozchinenoi-rechovini.html)

[21:45:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://works.doklad.ru/view/Om0CCtOWtIQ/all.html>

[21:45:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://zinref.ru/000\\_uchebniki/00800ecologia/000\\_lekcii\\_ecologia\\_04/730.htm](https://zinref.ru/000_uchebniki/00800ecologia/000_lekcii_ecologia_04/730.htm)

[21:45:34] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Integer>

[21:45:37] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Демографічні\\_прогнози\\_для\\_України](https://uk.wikipedia.org/wiki/Демографічні_прогнози_для_України)

[21:45:39] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №210-1 (234 миллисек.): [https://physicsaslife.fandom.com/wiki/Розбіжність\\_матричних\\_елементів\(Сохрaненна\\_копія\)](https://physicsaslife.fandom.com/wiki/Розбіжність_матричних_елементів(Сохрaненна_копія)) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:45:44] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bestreferat.ru/referat-246064.html>

[21:45:47] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bestreferat.ru/referat-246395.html>

[21:45:47] Возникла ошибка при чтении файла: [http://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/lab\\_4.pdf](http://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/lab_4.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:45:51] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65635a3ad69a5d43a89521316c27\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65635a3ad69a5d43a89521316c27_0.html)

[21:45:55] **Ya** Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.su/6\\_20372\\_dopustimi-napruzhennya-u-rozrahunkah-zubchastih-peredach.html](https://studopedia.su/6_20372_dopustimi-napruzhennya-u-rozrahunkah-zubchastih-peredach.html)

[21:46:00] Возникла ошибка при чтении файла: [http://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/personnel/Zakhov/OM/L\\_17.pdf](http://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/personnel/Zakhov/OM/L_17.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:46:03] Возникла ошибка при чтении файла: <http://org2.knuba.edu.ua/mod/resource/view.php?id=30020> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:46:05] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://xreferat.com/76/3371-2-rozrobka-esk-znogo-proektu-cil-ndrichnogo-reduktora.html>

[21:46:07] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://2rs.com.ua/podshipniki-kulkovi-radialni-odnryadni-zakryti/>

[21:46:07] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://2rs.com.ua/podshipniki-kulkovi-radialni/>

[21:46:08] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://bukpodshipnik.com/radialnyj-sharikovyj-odnorjadnyj>

[21:46:11] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/manufacture/2c0a65635b2ac78a4d43b89521306d26\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/manufacture/2c0a65635b2ac78a4d43b89521306d26_0.html)

[21:46:15] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [http://refs.co.ua/53747-Raschet\\_povorotnogo\\_krana\\_na\\_nepodvizhnoiy\\_kolonne.html](http://refs.co.ua/53747-Raschet_povorotnogo_krana_na_nepodvizhnoiy_kolonne.html)

[21:46:16] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Номинальний\\_діаметр](https://uk.wikipedia.org/wiki/Номинальний_діаметр)

[21:46:31] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://freewebtools.com/192.168.1.173/>

[21:46:44] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625a2ad69b5c53a89521216d26\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625a2ad69b5c53a89521216d26_0.html)

[21:46:45] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://works.doklad.ru/view/FpG5\\_76nsJE/4.html](https://works.doklad.ru/view/FpG5_76nsJE/4.html)

[21:46:48] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/9-97559.html>



[21:46:48] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/zriz-znangeometria11-klas-50322.html>

[21:46:49] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://dbn.at.ua/ld/3/357-.2.3-232009-.doc>

[21:46:52] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №301 [3] (1902 миллисек.): **Google** ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:46:56] Не загружена страница из запроса №270-3 (30097 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=XNBxW1d9Q4>

[21:46:57] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №270-3 (1044 миллисек.): [https://www.youtube.com/watch?v=XNBxW1d9Q4\(Сохраненная копия\)](https://www.youtube.com/watch?v=XNBxW1d9Q4(Сохраненная%20копия)) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:47:00] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №306 [3] (606 миллисек.): **Google** ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:47:01] Возникла ошибка при чтении файла: <https://zfft.kpi.ua/images/books/zadachiSR2.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:47:02] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625a3ac69a4c43b88521216c37\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625a3ac69a4c43b88521216c37_0.html)

[21:47:02] Не загружена страница из запроса №280-1 (30043 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [http://www.dgma.donetsk.ua/metod/opm/dm\\_detali\\_mashin/kursove\\_proektuvannya/raschet\\_valov\\_i\\_ose\\_y.doc](http://www.dgma.donetsk.ua/metod/opm/dm_detali_mashin/kursove_proektuvannya/raschet_valov_i_ose_y.doc)

[21:47:03] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ronl.org/referaty/kommunikacii-i-svyaz/118575/>

[21:47:03] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://xreferat.com/76/3294-2-proekt-buryakozbiral-nogo-kombaiyna-z-konstruktivnoyu-rozrobkoju-v-brac-ynogo-lem-shnogo-kopacha.html>

[21:47:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №311 [3] (572 миллисек.): **Google** ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:47:18] Возникла ошибка при чтении файла: <http://promiko.com.ua/doc/elektroprovodka.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:47:23] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/tvorcij-proekt-vazanna-virobiv-gackom-v-7-klasi-149802.html>

[21:47:25] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №316 [3] (1301 миллисек.): **Google** ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:47:30] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://forum.guns.ru/forummessage/196/2636838.html>

[21:47:30] **Yah**Найдено 2% совпадений по адресу: <https://eep.mitwork.kz/ru/publics/buy/25609>

[21:47:32] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №360-2 (565 миллисек.): [https://nadoest.com/metodichni-vkazivki-ta-zavdannya-do-kursovogo-proektu-pitannya\(Сохраненная копия\)](https://nadoest.com/metodichni-vkazivki-ta-zavdannya-do-kursovogo-proektu-pitannya(Сохраненная%20копия)) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:47:32] Возникла ошибка при чтении файла: [http://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/2042/1/Dmytryk\\_105.pdf](http://dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/2042/1/Dmytryk_105.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:48:01] Не загружена страница из запроса №360-3 (30080 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [http://spadshchyna.donntu.edu.ua/kaf/kaf\\_im/mashinobuduvanya/docs/VSTVkr.pdf](http://spadshchyna.donntu.edu.ua/kaf/kaf_im/mashinobuduvanya/docs/VSTVkr.pdf)

[21:48:06] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://libraryno.ru/3-1-5-konstruiovanie-korpusa-reduktora-detali-z-2013/>

[21:48:18] Не загружена страница из запроса №380-3 (30061 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://core.ac.uk/download/pdf/73906915.pdf>

[21:48:21] Возникла ошибка при чтении файла: <http://vpu20.lviv.ua/images/library/vyscha-matematyka/pr05.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:48:23] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/laboratorne-doslidzenna-zovnisna-budova-zubiv-141622.html>

[21:48:28] Возникла ошибка при чтении файла: [https://tekhmann.com/wp-content/uploads/2019/02/Manual-TAG-12\\_1270-1.pdf](https://tekhmann.com/wp-content/uploads/2019/02/Manual-TAG-12_1270-1.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:48:30] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.schoollife.org.ua/metodychni-rekomendatsiyi-shhodo-formuvalnogo-otsinyuvannya-uchniv-1-klasu/>

[21:48:36] Возникла ошибка при чтении файла: [http://library.dnu.dp.ua/Metodichki/stat\\_obrobka.pdf](http://library.dnu.dp.ua/Metodichki/stat_obrobka.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:48:42] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.su/5\\_20531\\_robota-avtomobilnih-shin-ta-faktori-yaki-vplivayut-na-ih-znoshennya.html](https://studopedia.su/5_20531_robota-avtomobilnih-shin-ta-faktori-yaki-vplivayut-na-ih-znoshennya.html)

[21:48:51] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.buh24.com.ua/kodeks-zakoniv-pro-pratsyu-ukrayini-chastina-2/>

[21:48:53] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №420-3 (1276 миллисек.): <https://www.electrolux.ua/ua/taste/discover/buying-guides/hobs/> ( **Сохраненная копия** ) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:48:56] Не загружена страница из запроса №430-3 (30040 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://enext.ua/upload/books/normy-ispytaniya-ehlektrooborudovaniya.doc>

[21:48:58] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.ddginc-usa.com/latlong.htm>

[21:48:58] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.calculatorsoup.com/calculators/math/multiples.php>

[21:48:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №436 [3] (1133 миллисек.): **Google** ( **Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.** )

[21:49:02] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №470-2 (901 миллисек.): <https://mathsolver.microsoft.com/en/solve-problem/12.3-17.3+5.9-9.2+18.9-24.9+14.5-18.3+22.7-5.9+10.3-23.1+16.8-4.7+3.9-12.6+21.5-26.8+13.2-2.7+18.3-7.7+19.2-11.6+2.9-15.9+7.3-24.1+19.6-15.5+17.2-14.2+19.4-18.7+4.7-11.6+14.8-23.2+21.9-14.1+19.2-9.8+6.7-1.9+13.5-19.3+5.2-9.1+25.1-21.6+13.7-8.3+3.9-16.8+12.1-7.4+23.7-12.1+17.3-12.8+19.1-24.6+26.7-16.8+13.9-5.9+9.7-12.3+2.9-21.7+11.7-7.2> ( **Сохраненная копия** ) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:49:03] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.mathway.com/popular-problems/Algebra>

[21:49:04] Не загружена страница из запроса №435-3 (30081 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [http://static.scbist.com/scb/uploaded/1\\_1355937949.doc](http://static.scbist.com/scb/uploaded/1_1355937949.doc)

[21:49:04] Не загружена страница из запроса №435-2 (30603 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/RE31696.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE31696.html)

[21:49:05] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №435-2 (499 миллисек.): [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/RE31696.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE31696.html) ( **Сохраненная копия** ) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:49:06] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №441 [3] (809 миллисек.): **Google** ( **Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.** )

[21:49:07] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №480-2 (511 миллисек.): <https://diagnoza.net.ua/zub/shho-take-prokladki-dlya-zubnikh-proteziv-i-navishho-voni-potribni.html> ( **Сохраненная копия** ) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:49:11] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://vse-postroim.com/1364-zamna-uschlnyuvachana-vkna.html>

[21:49:13] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/zagalni-vidomosti-pro-pidsipniki-192838.html>

[21:49:17] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №446 [3] (458 миллисек.): **Google** ( **Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.** )

[21:49:22] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №500-1 (185 миллисек.): <https://remontu.com.ua/kriplennya-krishki-unitazu-yak-znyati-staru-i-vstanoviti-novu> ( **Сохраненная копия** ) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:49:29] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №451 [3] (1342 миллисек.): **Google** ( **Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.** )

[21:49:32] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/228027308.pdf> ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:49:37] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №520-2 (2814 миллисек.): [http://autocollege.com.ua/sites/default/files/laboratorni\\_roboty\\_otr.pdf](http://autocollege.com.ua/sites/default/files/laboratorni_roboty_otr.pdf)(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:49:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://technomarket.com.ua/uk/rolikovye-s-cilindricheskimi-rolikami/19292-PIDShYPNYK-N-309-2309-KYK-Japonija.html>

[21:49:40] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №456 [3] (1269 миллисек.): [Google](#) ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:49:46] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://technomarket.com.ua/uk/rolikovye-s-cilindricheskimi-rolikami/20907-PIDShYPNYK-NJ-314-42314-MTM-Kytaj.html>

[21:49:49] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №540-1 (305 миллисек.): <http://uadoc.zavantag.com/text/21139/index-1.html>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:49:52] Не загружена страница из запроса №500-2 (30041 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://comfy.ua/ua/nikolaev/coupling-set/>

[21:49:53] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://technomarket.com.ua/uk/rolikovye-s-cilindricheskimi-rolikami/19281-PIDShYPNYK-N-307-2307-ZKL-Chehija.html>

[21:49:53] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №500-2 (1666 миллисек.): <https://comfy.ua/ua/nikolaev/coupling-set/>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:49:58] Не загружена страница из запроса №510-2 (30002 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <http://h10032.www1.hp.com/ctg/Manual/c01172770.pdf>

[21:49:59] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://poradi.ru/ekonomika-ta-finansi/39824-pidshipnik-kochennja-rozmiri-po-gostu.html>

[21:50:05] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://poradu.pp.ua/nauka/18539-pdshipnik-kochennya-rozmiri-po-gostu-klasifikacya-tablicya-rozmriv.html>

[21:50:06] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.com.ua/1\\_208695\\_viznachennya-navantazhennya-na-osi-avtomobilya.html](https://studopedia.com.ua/1_208695_viznachennya-navantazhennya-na-osi-avtomobilya.html)

[21:50:09] Не загружена страница из запроса №530-2 (30091 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://fc.vseosvita.ua/0033ph-08a3.pdf>

[21:50:15] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №580-2 (343 миллисек.): <https://wiktel.com/standards/wiresize.htm>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:50:16] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.mccsemi.com/Category/SmallSignalBipolarTransistors>

[21:50:33] Возникла ошибка при чтении файла: [http://lg.dsp.gov.ua/images/docs/Rozpor\\_dok.pdf](http://lg.dsp.gov.ua/images/docs/Rozpor_dok.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:50:36] Не загружена страница из запроса №570-3 (30022 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [http://www.dgma.donetsk.ua/metod/opm/dmiovz\\_detali\\_mashin\\_i\\_osnovy\\_vzaimozamenyamosti/kursove\\_proektuvannya/raschet\\_valov\\_i\\_osey.doc](http://www.dgma.donetsk.ua/metod/opm/dmiovz_detali_mashin_i_osnovy_vzaimozamenyamosti/kursove_proektuvannya/raschet_valov_i_osey.doc)

[21:50:38] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №610-2 (890 миллисек.): <http://netc.org.ua/page/vidpovidati-za-bezpeku-liftiv-budut-spivvlasniki-bagatokvartirnih-budinkiv>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:50:39] Возникла ошибка при чтении файла: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2019/06/Perelik-normatyvnyh-dokumentiv-1.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:50:45] Возникла ошибка при чтении файла: <https://avia.gov.ua/wp-content/uploads/2017/02/Rekomendatsiyi-shhodo-protsesu-sertif-ATO.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:50:50] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.slideshare.net/ssuser518e63/ss-57795286>

[21:51:09] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №576 [3] (498 миллисек.): [Google](#) ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:51:17] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://news.dtk.ua/accounting/primary-documents/51632>

[21:51:19] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.com.ua/1\\_175039\\_tema-kombayn-kpriznachennya-tehnichna-harakteristika-konstruktsiya.html](https://studopedia.com.ua/1_175039_tema-kombayn-kpriznachennya-tehnichna-harakteristika-konstruktsiya.html)

[21:51:23] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0225-18>

[21:51:26] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №706 [3] (630 миллисек.): **Google** ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:51:30] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №581 [3] (952 миллисек.): **Google** ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:51:36] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №690-3 (726 миллисек.): <https://bibl.com.ua/sport/2842/index.html?page=6>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:51:38] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.rabotniki.ua/uk/svarochnye-raboty>

[21:51:41] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №586 [3] (840 миллисек.): **Google** ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:51:46] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.vaillant.ua/downloads/manuals/boilers/turbotec/im-vidvedenia-turbotecpro-torbotecplus-1075018.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:51:55] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №591 [3] (635 миллисек.): **Google** ( Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests. )

[21:51:59] Возникла ошибка при чтении файла: [http://www.cao-ombudsman.org/cases/documents/EOI-ROAD-eng\\_fin\\_Ukr.pdf](http://www.cao-ombudsman.org/cases/documents/EOI-ROAD-eng_fin_Ukr.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:52:02] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://kte.kmda.gov.ua/grafik-kontrolnogo-znimannya-pokazan-lichylnykiv-garyachoyi-vody/>

[21:52:02] Возникла ошибка при чтении файла: [http://www.koe.vsei.ua/resources/documents/181218151601\\_7fba9db619ca87b5574636a99d8b94ae.pdf](http://www.koe.vsei.ua/resources/documents/181218151601_7fba9db619ca87b5574636a99d8b94ae.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:52:07] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://docs.dtk.ua/doc/z0268-98>

[21:52:10] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №740-2 (2318 миллисек.): <https://ukrdoc.com.ua/text/25424/index-1.html?page=19>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:52:12] Возникла ошибка при чтении файла: [http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/15101/soivt\\_2015\\_4\\_29.pdf](http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/15101/soivt_2015_4_29.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:52:16] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №750-3 (1123 миллисек.): <https://remontu.com.ua/perevirka-i-remont-asinxronnix-elektrodviguniv>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:52:16] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №750-2 (1123 миллисек.): <https://remontu.com.ua/zamina-pidshipnikiv-v-elektrodviguni>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:52:18] Не загружена страница из запроса №710-1 (30126 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://energoresurs.com/wp-content/uploads/2017/02/p4.pdf>

[21:52:20] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №750-1 (333 миллисек.): <https://ua.konecranes.ua/obslugovuvannya/konsultaciyi-poslugi/perevirka-korpusu-reduktora-kraniv-ta-lebidok>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:52:21] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.su/13\\_141114\\_transportuvannya-i-skladuvannya-materialiv.html](https://studopedia.su/13_141114_transportuvannya-i-skladuvannya-materialiv.html)

[21:52:23] Не загружена страница из запроса №720-1 (30026 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://docs.whirlpool.eu/doc/400010773500UK.pdf>

[21:52:23] Не загружена страница из запроса №720-2 (30038 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://docs.whirlpool.eu/doc/40001111281UK.pdf>

[21:52:26] Возникла ошибка при чтении файла: <http://global-national.in.ua/archive/16-2017/139.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:52:28] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №770-3 (1774 миллисек.): <https://www.pariteni.bg/novini/rabota/robot-stava-zavarchik-u-nas-232890>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:52:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.buh24.com.ua/obovyazkovi-dokumenty-pidpryemczya-na-misczi-torgivli/>

[21:52:39] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №780-3 (1530 миллисек.): <https://bibl.com.ua/sport/16423/index.html>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:52:44] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №790-2 (798 миллисек.): <https://wiki.cks.com.ua/poslugi/elektropostachannya/91-elektroenergiya-yakist-poslug>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:53:04] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.olx.ua/uk/elektronika/tehnika-dlya-kuhni/kuhonne-kombayny-i-izmelchiteli/drugaya-marka/lvov/>

[21:53:10] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://wday.com.ua/vnutrishnij-vodoprovod-vimogi-montazh-pristrij-tsina/>

[21:53:22] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://allref.com.ua/uk/skachaty/Tehnichne\\_obsługovuvannya\\_priladiv\\_elektroobladnannya](https://allref.com.ua/uk/skachaty/Tehnichne_obsługovuvannya_priladiv_elektroobladnannya)

[21:53:25] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №820-1 (235 миллисек.): <https://kzpto.com.ua/uk/ip-zaxist-elektroobladnannya-kraniv/>(Сохраненная копия) ( Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение )

[21:53:35] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://tabletki.pp.ua/krasota/4105-efrne-maslo-dlya-vann-yalvceve-maslo-zhasminu-efrna-olya-lavandi.html>

[21:54:10] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://news.dtkr.ua/taxation/pdf/26286>

[21:54:11] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.info/3-30792.html>

[21:54:24] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://news.dtkr.ua/labor/compensation/58856>

[21:54:34] Возникла ошибка при чтении файла: [https://fin.fem.sumdu.edu.ua/images/My\\_files/FinManagement/Finmen2012/glava\\_6.pdf](https://fin.fem.sumdu.edu.ua/images/My_files/FinManagement/Finmen2012/glava_6.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:54:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://libr.org.ua/book/71/2301.html>

[21:54:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://pidru4niki.com/17490110/ekonomika/tarifna\\_sistema\\_oplati\\_pratsi\\_robitnikov](https://pidru4niki.com/17490110/ekonomika/tarifna_sistema_oplati_pratsi_robitnikov)

[21:54:41] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://pidru4niki.com/12120124/ekonomika/tarifna\\_sistema\\_oplati\\_pratsi](https://pidru4niki.com/12120124/ekonomika/tarifna_sistema_oplati_pratsi)

[21:54:41] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ibuhgalter.net/ru/articles/640>

[21:54:48] Возникла ошибка при чтении файла: <http://dSPACE.tneu.edu.ua/bitstream/316497/4771/expert.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:55:59] Возникла ошибка при чтении файла: <http://komspip.rada.gov.ua/uploads/documents/30449.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[21:56:08] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00696950\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00696950_0.html)

[21:56:12] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №777 [3] (32234 миллисек.): [Yandex](#) ( Получен недопустимый аргумент 80.239.201.100:443 )

[21:56:16] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/13-91000.html>

[21:56:16] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №767 [3] (100007 миллисек.): [Yandex](#) ( Время ожидания операции истекло )

[21:56:25] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://lifan59.ru/catalog/dvigateli-s-vertikalnym-valom/>

[21:56:27] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №782 [3] (38112 миллисек.): [Yandex](#) ( Получен недопустимый аргумент 80.239.201.100:443 )

[21:56:27] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №762 [3] (59459 миллисек.): [Yandex](#) ( **Получен недопустимый аргумент 80.239.201.100:443** )

[21:56:29] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://stud.com.ua/72525/tehnika/zubchasti\\_peredachi](https://stud.com.ua/72525/tehnika/zubchasti_peredachi)

[21:56:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №792 [3] (32685 миллисек.): [Yandex](#) ( **Получен недопустимый аргумент 80.239.201.100:443** )

[21:56:31] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.slideshare.net/shymanska/lab-7-41751476>

[21:56:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/7-136209.html>

[21:56:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://otherreferats.allbest.ru/life/00108954\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/life/00108954_0.html)

[21:56:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://vn.dsp.gov.ua/novini-upravlinnya/obrovorili-zahodishchodo-zapobigannya/>

[21:56:40] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://litmy.ru/knigi/professii/301182-spravochnik-konstruktora-mashinostroitelja-v-3-h-tomah-izdanie-8-e-pererabotannoe-i-dopolnennoe.html>

[21:56:41] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001097565>

[21:56:45] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.twirpx.org/file/983345/>

[21:56:48] Возникла ошибка при чтении файла: [https://www.mashin.ru/files/stranicy\\_iz\\_anur\\_ev.pdf](https://www.mashin.ru/files/stranicy_iz_anur_ev.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:56:59] Возникла ошибка при чтении файла: [http://deos-release.com/image/catalog/img/pdf/NAPB\\_A.01.001-2014.pdf](http://deos-release.com/image/catalog/img/pdf/NAPB_A.01.001-2014.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[21:57:13] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №945-2 (170 миллисек.): <https://partnerspleer.weebly.com/blog/1-anurjev-vi-spravochnik-konstruktora-mashinostroitelja> ( **Сохраненная копия** ) ( **Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение** )

[21:57:16] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №772 [3] (100015 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:57:41] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №797 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:57:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №802 [3] (100022 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:57:49] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №807 [3] (100011 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:57:51] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://bankrot.gov.by/Messages/MessageItem/58578>

[21:57:51] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №817 [3] (88459 миллисек.): [Yandex](#) ( **Попытка установить соединение была безуспешной, т.к. от другого компьютера за требуемое время не получен нужный отклик, или было разорвано уже установленное соединение из-за неверного отклика уже подключенного компьютера 80.239.201.100:443** )

[21:57:53] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №832 [3] (100016 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:57:55] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №787 [3] (95233 миллисек.): [Yandex](#) ( **Попытка установить соединение была безуспешной, т.к. от другого компьютера за требуемое время не получен нужный отклик, или было разорвано уже установленное соединение из-за неверного отклика уже подключенного компьютера 80.239.201.100:443** )

[21:57:57] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №812 [3] (100017 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:58:08] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №827 [3] (100008 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[21:58:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №822 [3] (100004 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:01:39] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №837 [3] (100018 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:01:43] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №842 [3] (100018 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:01:50] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №847 [3] (100020 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:01:54] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №867 [3] (95215 миллисек.): [Yandex](#) ( **Получен недопустимый аргумент 154.47.36.65:443** )

[22:01:54] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №862 [3] (100015 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:02:02] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №852 [3] (100018 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:02:37] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №857 [3] (100013 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:02:40] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №887 [3] (100014 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:02:54] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №897 [3] (100014 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:03:00] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №872 [3] (100008 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:03:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №877 [3] (100010 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:03:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №882 [3] (100025 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:03:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №892 [3] (100006 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:03:30] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №902 [3] (100022 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:04:09] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №907 [3] (91522 миллисек.): [Yandex](#) ( **Попытка установить соединение была безуспешной, т.к. от другого компьютера за требуемое время не получен нужный отклик, или было разорвано уже установленное соединение из-за неверного отклика уже подключенного компьютера 154.47.36.65:443** )

[22:04:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №912 [3] (100019 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:06:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №922 [3] (100004 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:06:43] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №917 [3] (100010 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:06:46] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №937 [3] (100011 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:06:55] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №927 [3] (100025 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:06:59] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №932 [3] (100027 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:07:16] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №942 [3] (100016 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:07:40] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №947 [3] (100019 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:07:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №957 [3] (100016 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:07:54] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №952 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:08:05] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №962 [3] (100011 миллисек.): [Yandex](#) ( **Время ожидания операции истекло** )

[22:08:05] Тип проверки: *Глубокая*

[22:08:05] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 24%)**

[22:08:05] **Уникальность текста 96%**<sup>©</sup> (Проигнорировано подстановок: 0%)

---