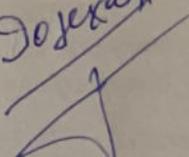


Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Додекан


Механіко-машинобудівний
(факультет)
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Василенка Владислава Володимировича

(ПІБ)

академічної групи 133-17-1

(шифр)

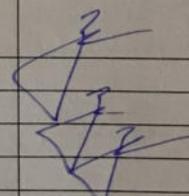
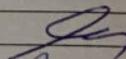
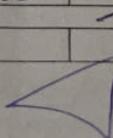
спеціальності 133 Галузеве машинобудування

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»

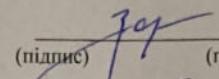
на тему «Розробка технічного проекту гальмівного приводу підйомальної машини МПБ-5x2,5x2,5»

(назва за наказом ректора)

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|------------------------|----------------------|------------------|---------------|--|
| | | рейтинговою | інституційною | |
| Кваліфікаційної роботи | Заболотний К.С | 75 | 90% <i>м</i> |  |
| розділів: | | | | |
| Конструкторський | Заболотний К.С | 75 | 90% <i>м</i> | |
| Експлуатаційний | Заболотний К.С | 75 | 90% <i>м</i> | |
| | | | | |
| Рецензент | <i>Копітовець ОМ</i> | 75 | 90% <i>м</i> |  |
| Нормоконтролер | Заболотний К.С | 75 | 90% <i>м</i> |  |

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри інжинірингу та
дизайну в машинобудуванні

 Заболотний К.С.
(підпис) (прізвище, ініціали)
« 14 » 06 2021 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра

студенту Василенку Владиславу Володимировичу академічної групи
133-17-1

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності: «133 Галузеве машинобудування»

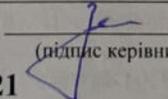
за освітньо-професійною програмою: «Гірничі машини та комплекси»

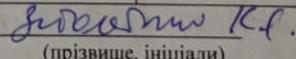
на тему «Розробка технічного проекту гальмівного приводу підйімальної
машини МПБ-5x2,5x2,5»,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 260-с від 14.05.2021 р.,
додаток №3

| Розділ | Зміст | Термін виконання |
|------------------|--|------------------|
| Конструкторський | Проектування підйімальної машини МПБ-5x2,5x2,5 та вдосконалення її робочих органів; виконати розрахунки основних технічних параметрів машини та її гальмівного приводу. Розробити складальний кресленик підйімальної машини та її гальмівного приводу. | 21.05.2021 |
| Експлуатаційний | Описати технічне обслуговування та ремонт гальмівного приводу, вимоги до транспортування, підготовку підйімальної машини до експлуатації. | 05.06.2021 |

Завдання видано


(підпис керівника)

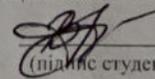

(прізвище, ініціали)

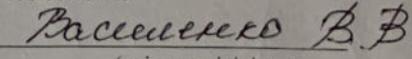
Дата видачі **05.05.2021**

Дата подання до екзаменаційної комісії

14.06.2021

Прийнято до виконання


(підпис студента)


(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: стор 54, рисунків 5, джерела інформації 4, додатки 7.

Об'єкт розробки – механічні процеси, що відбуваються в гальмівному приводі підйимальної машини МПБ-5мх2,5х2,5.

Предмет розробки – параметри пружинно-пневматичного гальмівного приводу.

Мета кваліфікаційної роботи бакалавра – розрахувати основні параметри розробити конструкторську документацію підйимальної машини МПБ-5х2,5х2,5; модернізувати робочі органи гальмівного приводу для забезпечення більш ефективного гальмування .

Практичне значення кваліфікаційної роботи бакалавра – вдосконалення гальмівного приводу зокрема час холостого ходу та час спрацьовування запобіжного гальмування, значно знизити сумарні втрати гальмівного зусилля, що буде сприяти його стабілізації

У вступі були наведені: стисла оцінка сучасного стану предмету розробки; обґрунтування актуальності проекту та підстави для його виконання, мету кваліфікаційної роботи бакалавра й можливі сфери застосування його результатів, практичне значення кваліфікаційної роботи бакалавра.

У конструкторському розділі було проаналізовано загальні відомості про підйимальну машину, описані типи конструкцій та види приводів гальмування, було розраховано основні параметри підйимальної машини МПБ-5х2,5х2,5 та її гальмівного приводу. Було створено комп'ютерну 3D модель та конструкторську документацію на підйимальну машину та її гальмівний привід.

ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Літ. | Арк. | Архів |
|-----------|------|------------|--------|-------|------|------|-------|
| Розроб. | | Василенко | | 14.06 | | | |
| Перевір. | | Заболотний | | 14.06 | | 3 | |
| Реценз. | | | | 14.06 | | | |
| Н. Контр. | | Заболотний | | 14.06 | | | |
| Затверд. | | Заболотний | | 14.06 | | | |

Реферат

НТУ «ДП», ММФ
133-17-1

В експлуатаційному розділі було визначено умови експлуатації гальмівного приводу підйімальної машини МПБ-5x2,5x2,5.

Практичні результати кваліфікаційної роботи бакалавра – розроблений комплект конструкторської документації до пружинно-пневматичного гальмівного приводу з жорсткістю пружинного блоку 80кН/м

Рекомендації щодо використання результатів кваліфікаційної роботи бакалавра – модернізація пружинно-пневматичного приводу для вдосконалення часу холостого ходу та часу спрацьовування запобіжного гальмування .

Ключові слова: РОБОЧИЙ ЦИЛІНДР, ГАЛЬМА, ПРУЖИННО-ПНЕВМАТИЧНИЙ, ПРИВОД.

Графічна частина проекту становить 3 аркуші формату А1.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат:

Унікальність тексту - 93%, програма “EtxtAntiPlagiat”

| | | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|-----------------------------|------|
| | | | | | | ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ | Арк. |
| Змн | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | 4 |

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Вступ..... | 6 |
| Розділ 1 Конструкторський | 8 |
| 1.1 Аналіз стану питання та постановка задачі проекту..... | 8 |
| 1.1.1 Загальна інформація про підймальну машину МПБ 5x2,5x2,5..... | 8 |
| 1.2 Аналіз існуючих приводів гальм..... | 10 |
| 1.2.1 Гідравлічний привід гальм..... | 10 |
| 1.2.2 Пневматичний привід гальм..... | 12 |
| 1.2.3 Грузо-пневматичний привід гальм..... | 13 |
| 1.3 Призначення і область застосування пружинно-пневматичного приводу..... | 16 |
| 1.4 Розрахунок підйальної машини МПБ 5x2,5x2,5..... | 18 |
| 1.5 Дослідження основних характеристик гальмівних приладів підйомних машин серії МПБ-5 при одно- и двошарової навивках канатів на барабани..... | 24 |
| 1.6 Аналіз одержаних результатів..... | 32 |
| 1.7 Висновок по конструкторському розділу..... | 36 |
| Розділ 2 Експлуатаційний..... | 39 |
| 2.1 Ревізія та налагодження пружинно-пневматичного приводу..... | 39 |
| 2.2 Обслуговування приводу..... | 40 |
| 2.3 Безпека експлуатації підйальної машини..... | 41 |
| 2.4 Висновки по експлуатаційному розділу..... | 43 |

ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |
|------|------|------------|--------|-------|
| | | Василенко | | 14.06 |
| | | Заболотний | | 14.06 |
| | | | | 14.06 |
| | | Заболотний | | 14.06 |
| | | Заболотний | | 14.06 |

ЗМІСТ

| Лит. | Арк. | Архивів |
|---------------------------|------|---------|
| | 5 | |
| НТУ «ДП», ММФ 133-17-1 | | |

ВСТУП

У ході багаторічної експлуатації, модернізації та оптимізації підйимальної машини МПБ 5x2,5x2,5 було частково загублено комплектність конструкторської документації, виявлено відсутність частини основної інформації на кресленнях у зв'язку з впливом зовнішніх факторів зберігання в паперовому форматі. Тому зараз виникають труднощі з ремонтом, обслуговуванням, та можливою оптимізацією гальмівного приводу. Отже тема кваліфікаційної роботи, що присвячена розробці технічного проекту гальмівного приводу підйимальної машини МПБ 5x2,5x2,5 та відновленню її конструкторської документації, є **актуальною технічною задачею**.

Мета кваліфікаційної роботи: відновити конструкторську документацію гальмівного приводу підйимальної машини МПБ 5x2,5x2,5.

Ідея проекту: виконати проектний розрахунок, визначення параметрів і перевіірочні розрахунки а підйимальної машини МПБ 5x2,5x2,5 та її гальмівного приводу.

Об'єкт проекту: механічні процеси, що відбуваються у гальмівному приводу підйимальної машини МПБ 5x2,5x2,5

Предмет проекту: гальмівного приводу підйимальної машини МПБ 5x2,5x2,5

Для досягнення мети були поставленні наступні задачі:

1. Розробити комп'ютерну модель підйимальної машини МПБ 5x2,5x2,5.
2. Виконати детальні розрахунки підйимальної машини МПБ 5x2,5x2,5 та її гальмівного приводу та робочу креслення деталей.

ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ

ВСТУП

Літ. Арк. Аркушів

6

НТУ «ДП», ММФ
133-17-1

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |
|-----------|------|------------|--------|-------|
| Розроб. | | Василенко | | 14.06 |
| Перевір. | | Забалотний | | 14.06 |
| Реценз. | | | | 14.06 |
| Н. Контр. | | Забалотний | | 14.06 |
| Затверд. | | Забалотний | | 14.06 |

В результаті виконання комплексного кваліфікаційної роботи із застосуванням високотехнологічного програмного забезпечення комплексу САПР SolidWorks розроблена 3D-модель підіймальної машини МПБ 5x2,5x2,5 та її гальмівного приводу.

У конструкторському розділі наведено розрахунок гальмівного приводу та підіймальної машини МПБ 5x2,5x2,5.

У експлуатаційному розділі розглянуто послідовність технічних обслуговувань і поточних ремонтів, вимоги до транспортування виробу споживачеві, підготовка гальмівного приводу до експлуатації.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 7 |
| Зми. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1 Аналіз стану питання та постановка задачі проекту

1.1.1 Загальна інформація про підймальну машину МПБ 5x2,5x2,5

Шахтні підйомні установки (машини) призначені для видачі на поверхню вугілля, що видобувається і отримується при проході гірських виробок породи, швидкого і безпечного спуску і підйому людей, гірничо-шахтного устаткування і матеріалів. За допомогою підйомної установки проводиться також огляд і ремонт армування і кріплення стовбура шахти. На великих шахтах, як правило, є дві-три діючі підйомні установки, і кожна з них призначена для певних цілей (видачі вугілля, спуску-підйому людей, видачі породи і т.д.), а не є резервом інший. Від надійної, безперебійної та продуктивної роботи шахтного підйому залежить ритмічна робота всієї шахти в цілому, тому до підйомних установок (з усього комплексу електромеханічного обладнання шахти) представляють особливі вимоги щодо надійності і безпеки.

Сучасні шахтні підйомні машини є найбільш потужними з усього стаціонарного обладнання на шахті. Потужність електроприводу підйомної машини досягає 1000 кВт, а великих - 2000кВт і вище. Електропривод підйомних установок споживає до 40% всієї електроенергії, що витрачається шахтою. Підйомні машини встановлюють на весь термін експлуатації шахти. Вага підйомних машин становить 20-300 т.

Швидкість руху підйомних посудин у стволі досягає 15-20 м / сек (54-72 км / год), тобто близька до швидкості руху поїздів. Так як така швидкість розвивається на коротких відстанях (рівних довжині шахтного стовбура), підйомні машини повинні мати надійне управління і безвідмовно діючі гальмівні пристрої.

ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Літ. | Арк. | Аркушів |
|-----------|------|------------|--------|-------|------|------|---------|
| Розроб. | | Василенко | | 14.06 | | | |
| Перевір. | | Заболотний | | 14.06 | | 8 | |
| Реценз. | | | | | | | |
| Н. Контр. | | Заболотний | | 14.06 | | | |
| Затверд. | | Заболотний | | 14.06 | | | |

Конструкторський
розділ

НТУ «ДП», ММФ
133-17-1

де: p_{min} – найменший необхідний тиск для розторможування не урахуваючи додаткового підтискання пружинного приводного блока за рахунок робочого ходу.

$$p_{min} = Q_{\phi} / S \cdot \eta_n$$

p_{max} – найбільший надлишковий тиск в робочому циліндрі існуючої конструкції = 0,6МПа

Значення η_{ef} :

- для приводу з важільним під'єднанням його до гальма

$$\eta_{ef} = 44\%$$

- для приводу з балансірним під'єднанням до гальма

$$\eta_{ef} = 81\%$$

1.8 Висновок по конструкторському розділу

Отримані результати дають основи зробити наступні висновки привід з важільним під'єднанням до гальма володіє високим сумарним коефіцієнтом втрат гальмівного зусилля та низьким коефіцієнтом ефективного використання робочого тиску, що зв'язано з необґрунтованим вибором пружин приводного блоку з великою жорсткістю.

Привод з балансірним під'єднанням до гальма мають найбільш кращі аналогічні показники як за сумарними втратами гальмівного зусилля, так і за ефективністю використання робочого тиску що підтверджує більш правильний вибір параметрів пружин приводного блоку.

Однак, не дивлячись на більш високі показники, конструкцію даного приводу слід вдосконалити за рахунок значення жорсткості пружинного блоку з метою покращення коефіцієнту ефективності до значення $\eta_{ef} = 0,86 \dots 0,9$

| | | | | |
|------|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ

Арк.

36

Збільшення коефіцієнту ефективності використання робочого тиску можливо тільки при зниженні жорсткості пружинного приводного блоку.

Збільшення коефіцієнту ефективного використання робочого тиску дозволяє:

- знизити максимальний робочий тиск що приводить до економії енергії на виробництво стисненого повітря;
- при таких же параметрах вихлопних отворів при запобіжному гальмуванні значно зменшити час холостого хід;
- значно знизити сумарні втрати гальмівного зусилля, що буде сприяти його стабілізації, а отже отриманий при запобіжному гальмуванні уповільнені будуть більше відповідати ПВ, особливо це важливо при спуску розрахованого вантажу і перегоні порожніх судів.

Шляхи якісного покращення основних характеристик гальмівного пружинно-пневматичного приводу з важільним під'єднанням до гальма.

Ураховуючи стиснення умовного вантажу і обслуговування, приймаємо $\eta_{\text{еф}} = 0,85$ і визначаємо необхідну попередню деформацію пружинного приводу блоку

$$h_o = \frac{x_p \eta_{\text{еф}}}{\alpha(1 - \eta_{\text{еф}})} = 0,285\text{м}$$

Жорсткість приводного блоку

$$C = \frac{F_n}{h_o} = 78,4 \text{кН/м}$$

Приймаємо $C=80\text{кН/м}$

Зусилля, що розвивається приводом в положенні «розторможення»

$$Q_{\text{роз}} = C(h_o + x_p) + G = 37,9\text{кН}$$

Абсолютний тиск стисненого повітря в робочому циліндрі в положенні «розторможення»

$$p_{\text{max}} = \left(\frac{Q_{\text{роз}} \gamma}{S \cdot \eta_{\text{п}}} \right) + p_o = 0,45\text{МПа}$$

З аналізу результатів слід, що для покращення основних характеристик гальмування приводу с важільним під'єднанням до гальма необхідно знизити жорсткість приводного блока с 262 кН/м до 80 кН/м

В результаті зниження жорсткості отримано $t_x = 0,256 - 0,386 \text{ с}$ $t_c = 0,416 - 0,54 \text{ с}$ порівняно з базовою конструкцією, котра забезпечує $t_x = 0,422 - 0,638 \text{ с}$ $t_c = 0,572 - 0,819 \text{ с}$ отримані значення t_x та t_c цілком задовольняє вимоги ПВ. Так як на вихлопних каналах встановлюється дроселі с шайбами різноманітного діаметру.

Розділ 2 Експлуатаційний

2.1 Ревізія та налагодження пружинно-пневматичного приводу

Ревізію та налагодження приводу виконувати в наступному порядку:

- провести зовнішній огляд
- розібрати пружинний блок (у разі необхідності)
- виконати ревізію та налагодження тормозних циліндрів
- відрегулювати виконавчий орган тормозу, затяжку пружинного

блоку та вимикач зносу колодок.

При зовнішньому огляду перевіряється стан гальмівної системи та виконання умов, які забезпечують нормальну роботу гальма.

1. Рама гальмів повинна бути встановлена та зафіксована в положенні яке забезпечує вертикальне положення гальмівних балок, при цьому пресмасові гальмівні колодки не повинні виходити за межі гальмівного ободу.

2. Зазори між гальмівними колодками і гальмівним ободом в розгальмованому положенні (на горизонтальному діаметрі барабана) повинні бути не більш ніж 2 мм, а до країв кожної балки симетрично зменшаться.

3. В розгальмованому положенні поршень кожного тормозного приводу повинен бути в крайньому верхньому положенні, впираючись в обмежувальні гайки 19 (рис. 1).

4. Кінцеві вимикачі зносу колодок на гальмівному приводі повинні бути встановлені таким чином, щоб при крайньому нижньому положенні поршня, забезпечуючи необхідний гальмівний момент, вмикався запобіжне гальмо

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ | | |
|-----------|------|------------|--------------------|-------|-----------------------------|------|---------|
| Разроб. | | Василенко | <i>[Signature]</i> | 19.06 | Літ. | Арк. | Аркушів |
| Перевір. | | Заболотний | <i>[Signature]</i> | 19.06 | | 35 | |
| Реценз. | | | <i>[Signature]</i> | | Експлуатаційний розділ | | |
| Н. Контр. | | Заболотний | <i>[Signature]</i> | 19.06 | | | |
| Затверд. | | Заболотний | <i>[Signature]</i> | 19.06 | | | |
| | | | | | НТУ «ДП», ММФ 133-17-1 | | |

ВИСНОВКИ

1. Виконану кваліфікаційну роботу призначено рішенням актуальної інженерної задачі – розробка конструкції підйомальної машини МПБ-5x2,5x2,5 і гальмівного приводу. Метою розробки є підвищення продуктивності підйомальної машини за рахунок модернізації жорсткості конструкції.

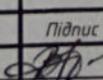
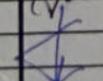
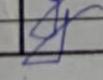
2. У вступі було наведено короткий опис обґрунтування необхідності розробки гальмівного приводу підйомальної машини МПБ-5x2,5x2,5 для підймання та опускання людей, видачі на поверхню гірської маси транспортування гірничошахтного обладнання та матеріалів.

3. В конструкторському розділі наведено класифікація та основні характеристики підйомальної машини, вказано призначення, область використання та технічні характеристики підйомальної машини МПБ-5x2,5x2,5, розглянуто конструкцію і принцип роботи пружинно-пневматичного гальмівного приводу та його конкурентів.

4. Проведено аналіз гальмівного приводу. Перевірочні розрахунки показали що потрібно знизити жорсткість пружинного блоку для зменшення інтервалу холостого ходу та пришвидшення спрацьовування запобіжного гальмування .

5. В експлуатаційному розділі було розглянуто заходи безпеки при експлуатації підйомальної машини, правильність обслуговування гальмівного приводу, правильність експлуатації пружинно-пневматичного приводу , підготовка до експлуатації та налагодження гальмівного приводу.

ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
|-----------|------|------------|---|-------|----------|---------------------------|------|-------|
| Розроб. | | Василенко |  | 14.06 | Висновки | Літ. | Арк. | Архув |
| Перевір. | | Заболотний |  | 14.06 | | | 44 | |
| Реценз. | | | | | | НТУ «ДП», ММФ 133-17-1 | | |
| Н. Кантр. | | Заболотний |  | 14.06 | | | | |
| Затверд. | | Заболотний |  | 14.06 | | | | |

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Шахтныя подъемныя установкі. Выданне 2-е, переработанае і дапоўненае. Завозін Л.Ф. «Недра», 1975, 368с.
2. Шахтныя электрычныя лебедкі і подъемныя машыны. Справочнік. Дімашко А.Д., Гершыков І.Я., Крэвневич А.А. «Недра», 1973, 364с.
3. Рукаводства па рэвізіі, наладке і выпрабаванню шахтных подъемных устаноў. «Донеччына» Сторчак С.А., Перепелицын А.І., Попов Г.І., Хиценко В.В. 2009, 672с.
4. Тормозныя ўстаноўкі шахтных подъемных машын. І.С.Карпышев. «Недра», 1968, 248с.

ІДМ.РК.21.04 - 00.00.000 ПЗ

| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
|-----------|------|------------|--------------------|----------|------------------|------|------|---------|
| | | Василенко | <i>[Signature]</i> | 14.06 | Перелік посилань | Літ. | Арк. | Архувід |
| Розроб. | | Заболотний | <i>[Signature]</i> | 14.06.21 | | | 45 | |
| Перевір. | | | | | | | | |
| Реценз. | | | | | | | | |
| Н. Контр. | | Заболотний | <i>[Signature]</i> | 14.06.21 | НТУ «ДП», ММФ | | | |
| Затверд. | | Заболотний | <i>[Signature]</i> | 14.06.21 | 133-17-1 | | | |

ДОДАТОК 3

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

Витяг з протоколу № 12

засідання кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

м. Дніпро 24 червня 2021 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., нач. пол. Меліхов В.П., зав. лаб. Коротков О.О., інж.-мех. Куниця В.Ф., аспіранти кафедри та інші.

СЛУХАЛИ: апробацію кваліфікаційної роботи бакалавра Василенка Владислава Володимировича групи 133-17-1 на тему: «Розробка технічного проекту гальмівного приводу підйомальної машини МПБ-5x2,5x2,5».

Керівник – проф. Заболотний К.С. **Питання задали:** зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., зам. зав. каф. ІДМ, доценти: Анциферов О.В. та Кухар В.Ю.

УХВАЛИЛИ:

1. Визнати, що студент Василенко Владислав Володимирович успішно виконав кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра.

2. Рекомендувати кваліфікаційну роботу бакалавра Василенка Владислава Володимировича на тему: "«Розробка технічного проекту гальмівного приводу підйомальної машини МПБ-5x2,5x2,5» до захисту на присвоєння освітньої кваліфікації бакалавра зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Зав. каф. ІДМ, проф.

Секретар каф. ІДМ

К.С. Заболотний

Г.М. Піцик

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня бакалавру студента групи 133-17-1 ВАСИЛЕНКО Владислав Володимирович на тему «Розробка технічного проекту гальмівного приводу підіймальної машини МПБ-5x2,5x2,5»

Розробка технічного проекту гальмівного приводу підіймальної машини МПБ-5x2,5x2,5 є актуальним технічним завданням.

Мета роботи – визначення параметрів і розробка конструкторської документації гальмівного приводу підіймальної машини МПБ-5x2,5x2,5. У зв'язку з цим автором вирішені наступні задачі: виконано аналіз умов експлуатації і конструкції гальмівного приводу; визначено параметри гальмівного приводу; розроблено детальну комп'ютерну модель пружинно-пневматичного гальмівного приводу та його технічну документацію; розроблено заходи з охорони праці при експлуатації підіймальної машини;. Виконані розрахунки підтверджують працездатність запропонованої конструкції.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці комплексу конструкторської документації гальмівного приводу підіймальної машини МПБ-5x2,5x2,5.

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

Робота виконана студентом самостійно.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат:

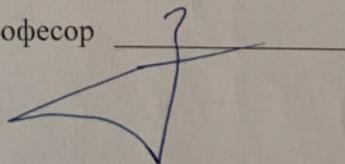
Унікальність тексту - 93%, програма "EtxtAntiplagiat"

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки «Добре» (75 балів), а автор присудження освітньої кваліфікації бакалавр зі спеціальності «133 Галузеве машинобудування» за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Керівник кваліфікаційної роботи,

завідувач кафедри інжинірингу

та дизайну в машинобудуванні, професор



К.С. Заболотний

ВІДГУК

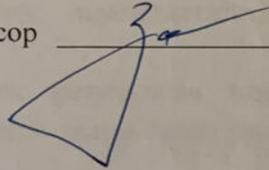
нормоконтролера

на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня бакалавру
студента групи 133-17-1 ВАСИЛЕНКО Владислава Володимировича на
тему «Розробка технічного проекту гальмівного приводу підйімальної
машини МПБ-5x2,5x2,5»

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

Нормоконтролер кваліфікаційної роботи,
завідувач кафедри інжинірингу

та дизайну в машинобудуванні, професор



К.С. Заболотний

Рецензія

на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня бакалавру
студента групи 133-17-1 ВАСИЛЕНКО Владислава Володимировича на
тему «Розробка технічного проекту гальмівного приводу підіймальної
машини МПБ-5x2,5x2,5»

Підіймальна машина МПБ-5x2,5x2,5 на протязі багатьох років розроблявся, модернізувався та експлуатувався на підприємствах. Але частина конструкторської документації було втрачено з причини втрати зв'язку с цими підприємствами. Для подальшого виготовлення зазначеної підіймальної машини на заводах України потрібно розробка документації. Це підтверджує актуальність обраної теми кваліфікаційної роботи.

Мета кваліфікаційної роботи – розробка технічного проекту гальмівного приводу підіймальної машини МПБ-5x2,5x2,5

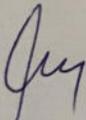
Для виконання поставленої мети були зроблені наступні задачі. Виконаний аналіз стану питання і умови експлуатації машини, розрахунковим шляхом визначено параметри гальмівного органу, побудовані комп'ютерні моделі гальмівного приводу, розроблена необхідна конструкторська документація на об'єкт розробки, визначено заходи щодо безпечної експлуатації та монтажу приводу.

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

В цілому робота виконана на хорошому науково-технічному рівні та заслуговує оцінки «Добре» (75 балів), а автор присудження освітньої кваліфікації бакалавр зі спеціальності «133 Галузеве машинобудування» за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Рецензент,

професор, д.т.н.



(О. М. Ковшовець)

Операция поиска #1



- [16:56:39] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/288815646.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)
- [16:56:55] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/25545679.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)
- [16:57:02] Не загружена страница из запроса №10-1 (30002 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://core.ac.uk/download/pdf/52159903.pdf>
- [16:57:05] Возникла ошибка при чтении файла: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/download/108762/103705> (Недоступно чтение через IFilter)
- [16:57:15] Не загружена страница из запроса №20-2 (30051 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://core.ac.uk/download/pdf/86628152.pdf>
- [16:57:16] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/5_20516_virobnichiy-i-tehnologichniy-protsesi-tehnichnogo-obslugovuvannya-ta-remontu-atz-y-mistsya-ih-realizatsii.html **Исключить**
- [16:57:27] **Yah**Найдено 3% совпадений по адресу: <https://masters.donntu.org/2013/fkita/dryapochka/diss/indexu.htm> **Исключить**
- [16:57:29] Не загружена страница из запроса №30-3 (30012 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://core.ac.uk/download/pdf/81587708.pdf>
- [16:57:29] Не загружена страница из запроса №30-2 (30038 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://core.ac.uk/download/pdf/55296584.pdf>
- [16:57:36] Возникла ошибка при чтении файла: <http://physics-energy.karazin.ua/resources/b5ef0b0f92c573dc74c806b62257bd10.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)
- [16:57:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://iven.com.ua/uk/389-reduktory-i-regulyatory-davleniya-vody> **Исключить**
- [16:59:32] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: http://192.162.132.48:5000/MyWeb/manual/agroingenerija/traktoru_i_avtomobili_II_g/6/6_4.htm **Исключить**
- [16:59:40] Возникла ошибка при чтении файла: https://new-af.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F-AUTOMOBILE/Технічної_експлуатації_та_сервісу_автомобілей/Konkurs_2019/AT_EtR_Pidvishenny-yakosti_0.pdf (Недоступно чтение через IFilter)
- [17:00:56] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/84122682.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)
- [17:01:16] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://asmarket.ru/tehnicheskoe-obslyuzhivanie/kak-otregulirovat-shtok-vakuumnogo-usilitelya-tormozov.html> **Исключить**
- [17:03:07] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.saksa-bg.com/pdf/saksa_prod_tech_specs_jet_fuel.pdf (Недоступно чтение через IFilter)
- [17:03:39] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №140-2 (197 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://greentechtrade.com.ua/kut-nahylu-sonyachnyh-batarej/(Сохраненная копия))
- [17:04:59] Не загружена страница из запроса №150-2 (30028 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=c8DDKBPFi6w>
- [17:04:59] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №150-2 (150 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://www.youtube.com/watch?v=c8DDKBPFi6w(Сохраненная копия))
- [17:05:13] Не загружена страница из запроса №150-1 (30032 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=Yzrg8no00Y8>
- [17:05:13] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №150-1 (123 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://www.youtube.com/watch?v=Yzrg8no00Y8(Сохраненная копия))
- [17:05:51] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №37 [3] (156328 миллисек.): [Yandex](#) (Получен недопустимый аргумент 77.88.55.88:443)
- [17:05:58] Запрос к поисковой системе №27 [3] (181911 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)
- [17:06:08] Запрос к поисковой системе №17 [3] (200021 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)
- [17:06:09] Запрос к поисковой системе №22 [3] (156652 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)
- [17:06:22] Запрос к поисковой системе №7 [3] (200034 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)
- [17:06:27] Запрос к поисковой системе №32 [3] (200037 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:06:40] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №57 [3] (140551 миллисек.): [Yandex](#) (**Получен недопустимый аргумент 77.88.55.88:443**)

[17:06:40] Запрос к поисковой системе №12 [3] (200033 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:06:49] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.electrolux-medialibrary.com/scoop/public/449479?signature=f957973c9308860262da3820e1703f45b63526a0bb771c95c23d844724085214> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:06:52] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.inexpro.su/dat/codes_doc_1132.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:06:59] Запрос к поисковой системе №2 [3] (200024 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:07:21] Запрос к поисковой системе №42 [3] (200026 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:07:31] Запрос к поисковой системе №52 [3] (200059 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:07:56] Запрос к поисковой системе №67 [3] (200052 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:07:59] Запрос к поисковой системе №72 [3] (200027 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:08:19] Запрос к поисковой системе №47 [3] (200023 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:08:19] Запрос к поисковой системе №62 [3] (186212 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [Yandex](#)

[17:09:37] **YahНайдено 1% совпадений** по адресу: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-56/31.htm> **Исключить**

[17:09:37] **YahНайдено 1% совпадений** по адресу: <http://budtehnika.pp.ua/1760-pnevmatichnim-privd-galm.html> **Исключить**

[17:09:52] **YahНайдено 1% совпадений** по адресу: <https://sites.google.com/site/termodinamikabk/zadaci/rozv-azok-zadac> **Исключить**

[17:11:32] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.ore-max.com/pdfs/literature/ore-max_catalog_2017_rus.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:11:51] **YahНайдено 1% совпадений** по адресу: <https://socratic.org/questions/if-g-x-x-e-x-what-is-g-n-x> **Исключить**

[17:12:00] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №210-2 (167 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://mathsolver.microsoft.com/en/solve-problem/f(x)=x;g(x)=frac{x}{x+1}(Сохраненная копия))

[17:13:07] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №220-2 (140 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://brainly.com/question/2930533(Сохраненная копия))

[17:13:07] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №220-1 (122 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://mathsolver.microsoft.com/en/solve-problem/frac{x^3-x^2+x-1}{x^2-1}(Сохраненная копия))

[17:13:10] Возникла ошибка при чтении файла: http://repo.knmu.edu.ua/bitstream/123456789/25882/1/тема_1_3X.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:13:16] **YahНайдено 1% совпадений** по адресу: <https://brainly.in/question/16736490> **Исключить**

[17:13:22] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.magtu.ru/servisy-sajta/fajlovyj-arkhiv/send/23-kafidra-fiziki/113-mehanika-molekulyarka.html> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:13:40] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/48400944.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:13:40] Возникла ошибка при чтении файла: http://college.zsmu.edu.ua/upload/distance_learning-2/farmac/1/FIZUKA_2_F.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:13:46] Не загружена страница из запроса №152-2 (30080 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=6cDI9duOjws>

[17:13:49] Возникла ошибка при чтении файла: http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/09/Лекц_я-5.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:13:52] Возникла ошибка при чтении файла: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna_serednya/metodichni_recomendazii/2020/metodichni_recomendazii-dustanciyna_osvita-2020.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:13:55] Возникла ошибка при чтении файла: https://msn.khnu.km.ua/pluginfile.php/189713/mod_resource/content/5/Лекція_3_ЕДТП.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:14:00] Возникла ошибка при чтении файла: <http://ep3.nuwm.edu.ua/287/1/12-02-38.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[17:14:01] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №270-3 (150 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://lindstromgroup.com/ua/kalkulyator-dlya-porivnyannya-vitrat-2/(Сохраненная копия))

[17:14:02] Возникла ошибка при чтении файла: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/lekcija-7-vytikannja-ridyny-cherез-otvory-i-nasadky-z-dyscypliny-hidravlika-hidro-ta-pnevmoпрыводы-143-hm.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:02] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.dgma.donetsk.ua/metod/esa/teoriya_elektroпривода/konspekt_lekciy.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:28] Не загружена страница из запроса №187-1 (30032 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/28454/1/Termodynamika_hazovoho_potoku.pdf

[17:14:31] Возникла ошибка при чтении файла: <https://kivra.kpi.ua/wp-content/uploads/file/Sydooruk2.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:32] Возникла ошибка при чтении файла: https://eton.by/product_files/kzr/P-kzr-32B.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:38] Возникла ошибка при чтении файла: https://www.k-avtomatika.ru/images/Danfoss_Руководство_по_эксплуатации_электромагнитных_клапанов.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:39] Возникла ошибка при чтении файла: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/8929/1/2019_Розрахунок_пасових_передач_ДМПМ.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:44] Возникла ошибка при чтении файла: https://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/personnel/sydorenko/metod_KPI_DMM.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:45] **YahНайдено 1% совпадений** по адресу: <https://dalet.com.ua/remont-krana-tormoznoho-dvukhseksyonnoho-kamaz-zyl-maz/> **Исключить**

[17:14:47] Возникла ошибка при чтении файла: https://volpi.ru/files/vpf/vpf_library/Ych_pos/2_ter_ru.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:48] **YahНайдено 3% совпадений** по адресу: https://dnaop.com/html/31712_17.html **Исключить**

[17:14:48] **YahНайдено 2% совпадений** по адресу: https://dnaop.com/html/54542_18.html **Исключить**

[17:14:53] Возникла ошибка при чтении файла: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35494/1/POPPCB-2016_14_p135-141.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:14:54] **YahНайдено 1% совпадений** по адресу: https://dnaop.com/html/31712_18.html **Исключить**

[17:14:55] Возникла ошибка при чтении файла: http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/155716/+141-17ск-1_Котов_CB.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:00] Возникла ошибка при чтении файла: https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennja/2020/11/10/proekt-bazovyy-komponent-doshkilnoyi-osvity_1.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:03] **YahНайдено 3% совпадений** по адресу: <https://softabccomua.wordpress.com/шахтний-транспорт-i-підйом/> **Исключить**

[17:15:07] Возникла ошибка при чтении файла: <https://vzletim.ru/upload/iblock/e28/aerodynamics02.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:09] Возникла ошибка при чтении файла: <http://h10032.www1.hp.com/ctg/Manual/c00797802.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:11] Не загружена страница из запроса №227-3 (30084 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=A4zYWofyOLE>

[17:15:15] Возникла ошибка при чтении файла: https://portal.tpu.ru/SHARED/e/EAK/Education/Tab4/Het_posobie.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:17] Не загружена страница из запроса №87-3 (30044 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): https://www.youtube.com/watch?v=3KIz8d_IG3I

[17:15:18] Возникла ошибка при чтении файла: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/posibnuku/324/7.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:22] **YahНайдено 1% совпадений** по адресу: <https://www.pdaa.edu.ua/content/specialnist-galuzeve-mashynobuduvannya> **Исключить**

[17:15:24] Возникла ошибка при чтении файла: https://opu.ua/sites/default/files/files/opscans/proj/133-3_2021_opp_pidymno-transportni_budivelni_dorozhni_mashyny_i_obladnannya_magistr.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:28] Возникла ошибка при чтении файла: https://opu.ua/sites/default/files/files/opscans/proj/133-3_2021_opp_pidymno-transportni_budivelni_dorozhni_mashyny_i_obladnannya_bak.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:31] Возникла ошибка при чтении файла: <https://city-adm.lviv.ua/lmr/downloads/sluhannya/pz.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:35] Возникла ошибка при чтении файла: [https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KRAVCHENKONS/rabota/IK/Fizika32/Tab/lkO02\(1\).pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KRAVCHENKONS/rabota/IK/Fizika32/Tab/lkO02(1).pdf) (Недоступно чтение через IFilter)

[17:15:39] Возникла ошибка при чтении файла: http://elar.naiu.kiev.ua/bitstream/123456789/6790/1/СВП_методичка.pdf ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:15:40] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/323526346.pdf> ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:15:46] Не загружена страница из запроса №257-2 (30069 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=X7Enzd7Xn2A>

[17:15:54] Не загружена страница из запроса №262-2 (30056 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): https://www.youtube.com/watch?v=r_UFJalsthQ

[17:15:59] Ya [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/8311-mashchinist-teplovoza.doc> [Исключить](#)

[17:16:17] Возникла ошибка при чтении файла: <http://ea.donntu.org:8080/bitstream/123456789/5695/1/Пристрій захисту і контролю провисання струни канату ШПУ.pdf> ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:16:24] Ya [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://legalexpert.in.ua/pidzakoni akti/nakaz-derzhkomJKH-pravila-utrimanya-zhilih-budinkv-ta-pribudinkovih-teritoriy.doc> [Исключить](#)

[17:16:25] Возникла ошибка при чтении файла: https://mon.gov.ua/storage/app/media/peredacha-mayna/Avtomatyzovana sistema/metod_rek_11_25.03.pdf ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:16:29] Возникла ошибка при чтении файла: <https://docs.dtk.ua/download/pdf/1201.1241.1> ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:16:32] Возникла ошибка при чтении файла: <https://zeppelin.ua/upload/pdf/00071.pdf> ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:16:36] Возникла ошибка при чтении файла: <https://docs.dtk.ua/download/pdf/1194.484.2> ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:16:41] Возникла ошибка при чтении файла: <http://nkmz.com/wp-content/uploads/pdf/shpo/tehnicheskie-harakteristiki/SHPM-tip1-i-MPB-ua.pdf> ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:16:43] Возникла ошибка при чтении файла: http://ea.donntu.org:8080/bitstream/123456789/27700/2/ГП_Конспект.pdf ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:16:54] Возникла ошибка при чтении файла: <https://ep.kpi.ua/files/navchannia/mag/antiplag.pdf> ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:16:59] Возникла ошибка при чтении файла: http://library.nlu.edu.ua/POLN_TEXT/POSIBNIKI_2013/Methodichka-plagiat.pdf ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:17:06] Возникла ошибка при чтении файла: https://100balnik.ru/wp-content/uploads/2019/09/ЕГ_5_2019_демоверсия.pdf ([Недоступно чтение через IFilter](#))

[17:17:07] Тип проверки: *Стандартная*

[17:17:07] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно!** ([Обнаружено ошибок: 26%](#))

[17:17:07] **Уникальность текста 94%**[®] ([Проигнорировано подстановок: 0%](#))
