

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

Механіко-машинобудівний  
(факультет)

Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну  
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра**  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студента Метли Ярослава Євгеновича  
(ПІБ)

академічної групи 132-19-2 ММФ  
(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство  
(код і назва спеціальності)

спеціалізації \_\_\_\_\_  
(за наявності)

за освітньо-професійною програмою \_\_\_\_\_  
(офіційна назва)

«Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»

на тему Обґрунтування технічного рішення із модернізації автомобільного  
підйомника

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Ротт Н.О.			
<b>розділів:</b>				
Аналіз стану питання та постановка задач роботи	Ротт Н.О.			
Функціональний аналіз та моделювання об'єкта розробки	Ротт Н.О.			
Технологічний	Ротт Н.О.			
Експлуатаційний	Федоряченко С.О.			
Рецензент	Бекетов О.В.			
Нормоконтролер	Вернер І.В.			

Дніпро  
2023

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
конструювання, технічної  
естетики і дизайну  
(повна назва)

Сергій ФЕДОРЯЧЕНКО

(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**ступеню \_\_\_\_\_ бакалавра**  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Метлі Ярославу Євгеновичу академічної групи 132-19-2 ММФ  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство  
спеціалізації \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»

на тему Обґрунтування технічного рішення із модернізації автомобільного підйомника затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 01.05.2023р. №310-с.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналіз стану питання та постановка задач роботи	Аналіз стану питання та постановка задач роботи	10.05.2023
Функціональний аналіз та моделювання об'єкта розробки	Виконання функціонального аналізу компонентів автомобільного ножичного підйомника. Моделювання та використання МСЕ для подальшої оптимізації.	20.05.2023
Інженерно-технологічний	Обґрунтування вибору компонентів для заданого виробу з урахуванням перспективних технологій його виробництва	30.05.2023
Експлуатаційний	Визначення видів та методів контролю якості автомобільного ножичного підйомника.	10.06.2023

Завдання видано \_\_\_\_\_

(підпис керівника)

Наталія РОТТ

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.05.2022

Дата подання до екзаменаційної комісії 22.06.2022

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_

Ярослав МЕТЛА

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 80 с., 33 рис., 16 табл., 16 джерел.

**Об'єкт дослідження** – особливості розробки та впровадження технічного рішення із модернізації автомобільного підйомника.

**Предмет** – способи та методи модернізації автомобільного підйомника.

**Мета роботи:** удосконалення автомобільного підйомника задля підвищення ефективності його роботи та забезпечення більшої безпеки при виконанні зварювальних, слюсарних та інших робіт.

У сучасному світі автомобільна промисловість розростається з кожним роком, і разом з нею зростає потреба в удосконаленні технологій та обладнання, яке забезпечує ефективну та безпечну експлуатацію транспортних засобів. Одним з ключових елементів у сфері обслуговування автомобілів є підйомник, який використовується для піднімання та утримання автомобілів під час ремонтних робіт, перевірки та заміни деталей.

Проте, багато існуючих автомобільних підйомників застарілі та не відповідають сучасним вимогам щодо продуктивності, безпеки та екологічних стандартів. Тому необхідність модернізації автомобільних підйомників стає актуальною задачею для підприємств, що займаються ремонтом автомобілів та обслуговуванням автопарку.

Практична значимість кваліфікаційної роботи полягає в тому щоб зробити оптимізацію раціоналізувати модель та конструкцію підйомника, що забезпечить більш чітку та стійку роботу автомобільного підйомника.

Робота може бути використана у якості документації для виготовлення підйомника, також конструкція підйомника може бути використана у СТО (станція технічного обслуговування) для проведення слюсарних, зварювальних та інших робіт.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ РОБОТИ.	9
1.1.1 Одностійкові підйомники .....	10
1.1.2. Двостійкові автопідйомники .....	11
1.1.3. Чотирьохстійкові підйомники .....	11
1.1.4. Ножичний автомобільний підйомник.....	12
1.1.5. Плунжерні автомобільні підйомники .....	14
1.2. Привод автомобільних підйомників .....	15
1.2.1. Автомобільні підйомники з електромеханічним приводом.....	15
1.2.2 Автомобільні підйомники з електрогідравлічним приводом.....	15
1.2.3. Автомобільні підйомники з пневматичним приводом .....	16
1.3 Параметри та типи ножичного автомобільного підйомника .....	17
1.4 Конструкція автомобільного ножичного підйомника.....	20
1.5. Аналіз конструкції обладнання, цілі та завдання модернізації.....	21
1.6. Висновки по розділу .....	28
РОЗДІЛ 2. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОБ’ЄКТА РОЗРОБКИ (МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ) .....	30
2.1. Аналіз методів розробки .....	30
2.2. Розробка моделі об’єкта діяльності. ....	31
2.3. Аналіз навантаження існуючої розробки і обґрунтування вихідних параметрів для аналізу напружено-деформованого стану .....	35
2.4. Удосконалення об’єкта розробки та аналіз напружено-деформованого стану за допомогою МСЕ.....	38
2.5 Висновки по розділу .....	42
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	43
3.1. Обґрунтування вибору матеріалу для заданого виробу з урахуванням перспективних технологій його виробництва.....	43

3.2. Вибір і обґрунтування даних для виконання розрахунків по модернізації обладнання .....	46
3.3. Реалізація поставленого завдання з модернізації автомобільного підйомника .....	51
3.4. Технічна пропозиція з модернізації .....	55
3.5 Розрахунки параметрів і вибір конструкції.....	57
3.6. Особливості експлуатації модернізованого автомобільного підйомника .	59
3.7 Висновки по розділу .....	60
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ .....	62
4.1. Аналіз отриманих результатів і розробка конструкторських рішень по модернізації обладнання .....	62
4.2 Розробка конструкторської документації для автомобільного підйомника .....	65
4.3. Визначення технічних характеристик модернізованого устаткування, опис особливостей його функціонування.....	66
4.4. Складання послідовності виконання операцій у технологічному процесі з урахуванням модернізації обладнання .....	68
4.5. Розробка структури ремонтного циклу для модернізованого технологічного обладнання.....	70
4.6 Економічна ефективність реалізації проекту модернізації автомобільного підйомника .....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	80

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гевко І. Б., Гевко Б. М. Управління процесом розробки і освоєння виробництва нових виробів : підручник. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2015. – 199 с.
2. Довідник енергетика промислових підприємств / В.А.Гольфстрем, А.С.Іваненко. – К.: "Техніка", 1977. – 469 с.
3. Власова А. М., Краснокутська Н. В. Інноваційний менеджмент: навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2007. – 592 с.
4. Гевко І. Б., Пиндус Т. Б., Навроцька Т. Д. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень на автотранспортному підприємстві» для студентів кваліфікаційного рівнів «магістр» усіх форм навчання спеціальності 274 «Автомобільний транспорт». Тернопіль : ТНТУ імені Івана Пулюя, 2020. 35 с.
5. Гнучкість портативного ножичного підйомника – The Flexibility of the Portable Scissor Lift – [Електронний ресурс] Режим доступу: [handling.com](http://handling.com)
6. Гевко І. Б. Конспект лекцій з дисципліни «Виробничо-технічна інфраструктура підприємства автотранспорту» для студентів всіх форм навчання другого рівня вищої освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт». Тернопіль : ТНТУ імені Івана Пулюя, 2020. – 193 с.
7. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Навч. посібник / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та ін.; За ред. П.Г. Поповича, О.Ю. Лозинського. – К.: Либідь, 2005. – 680 с.

8. Видмиш А. А., Ярошенко Л. В.. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1./Навчальний посібник. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 388 с.
9. Патент на корисну модель 133785, МПК В21В 37/74 (2006.01) В21В 45/02 (2006.01). Спосіб виготовлення листів з низьковуглецевої низьколегованої сталі методом безперервної контрольованої прокатки / Д. В. Лаухін, Н. О. Ротт, О. В. Бекетов, Г. Д. Сухомлин, С. В. Іванцов, А. Є. Щудро – и 2018 10697, заяв. 29.10.2018; друк. 25.04.2019, Бюл. №8
- 10.N. Rott Metallographic analyses of potential areas of destructions initiation of the zone of thermal impact of low-carbon steels after laser welding / D. Laukhin, O. Beketov, Y. Slupska, E. Babenko, N. Rott, V. Dytiuk // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. 2021. №65-09 – С. 88-98
- 11.Гевко І. Б. Організація технологічних процесів в галузях промисловості: підручник. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2015. – 398 с.
- 12.Дерлоу, Дес Ключові управлінські рішення. Технологія прийняття рішень / пер. з англ. К. : Всеуито, Наукова думка, 2001. – 242 с.
- 13.Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту: навчальний посібник / В. В. Біліченко та ін. Вінниця : ВНТУ, 2013. – 182 с.
- 14.Канарчук В. Є., Лудченко О. А., Чигринець А. Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів : в 3 кн. К. : Вища школа, 1994. Кн. 2 : Організація, планування і управління : підручник. – 383 с.
- 15.Кігель В. Р. Математичні методи ринкової економіки: навчальний посібник. К. : Кондор, 2003. – 158 с.
- 16.Матвійчук В.А., Стаднік М.І., Рубаненко О.О. Електропривод виробничих машин і механізмів. Навчальний посібник з виконання курсової роботи. – Вінниця: ВНАУ, 2016. – 85 с.