

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра автомобільного транспорту

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи
для здобувачів ступеня магістра
освітньо-професійної програми «Інжиніринг автомобільного транспорту»
спеціальності J8 Автомобільний транспорт

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Система контролю технічного обслуговування автотранспортних засобів [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми «Інжиніринг автомобільного транспорту» спеціальності J8 Автомобільний транспорт / уклад.: О.П. Сакно, Ф.І. Абрамчук, В.В. Кривда, О.І. Воронков ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 41 с.

Укладачі:

О.П. Сакно, канд. техн. наук, доц.,

Ф.І. Абрамчук, д-р техн. наук, проф.,

В.В. Кривда, канд. техн. наук, доц.,

О.І. Воронков, д-р техн. наук, проф.

Затверджено науково-методичною комісією зі спеціальності J8 Автомобільний транспорт (протокол № 3 від «03» вересня 2025 р.) за поданням кафедри автомобільного транспорту (протокол № 9 від «03» вересня 2025 р.).

Подано методичні рекомендації до виконання курсової роботи з системи контролю технічного обслуговування автотранспортних засобів для студентів освітньо-професійної програми «Інжиніринг автомобільного транспорту» другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності J8 Автомобільний транспорт. Уміщені основні вимоги до структури, змісту пояснювальної записки, послідовність роботи, описано процедуру захисту і критерії оцінювання.

Орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності здобувачів.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри автомобільного транспорту
В.В. Кривда, канд. техн. наук, доц.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	4
2. ТЕМАТИКА КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	4
3. СТРУКТУРА І ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	5
4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗМІСТУ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ	7
5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ	10
5.1 Загальні положення.....	10
5.2 Нумерація сторінок пояснювальної записки.....	13
5.3 Рисунки.....	14
5.4 Таблиці	15
5.6 Переліки	16
5.6 Формули та рівняння.....	17
5.7 Скорочення та умовні позначки	18
5.8 Додатки.....	18
6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ МАГІСТРА.....	19
6.1 Послідовність дій під час виконання курсової роботи.....	19
6.2 Порядок проведення захисту курсової роботи магістра	19
6.3 Оцінювання результатів виконання КР	19
6.3.1 Шкала оцінювання	19
6.3.2 Критерії оцінювання	20
7. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ АКСІОМАТИЧНОГО МЕТОДУ СИСТЕМНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ АВТОМОБІЛІВ	24
7.1 Методологія досліджень.....	24
7.2 Аксиоматичний метод системного відображення й підвищення технічного рівня автомобілів	24
7.3 Формування, систематизація й нормування множини експлуатаційних показників якості основних частин автопоїзда.....	27
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	31
ДОДАТОК А. Приклад оформлення титульного аркуша.....	33
ДОДАТОК Б. Приклад оформлення бланку завдання	34
ДОДАТОК В. Приклад оформлення вступу.....	35
ДОДАТОК Г. Приклади бібліографічного опису документів відповідно до ДСТУ 8302:2015	36
ДОДАТОК Д. Вихідні дані до виконання КР.....	40

ВСТУП

Курсова робота (КР) – індивідуальне завдання, виконання якого спрямовано на системне моделювання раціональної періодичності технічного обслуговування (ТО) автомобілів на підприємстві автомобільного транспорту.

При виконанні КР здобувач демонструє самостійне розв'язування поставленого практичного завдання та обґрунтовує прийняті рішення щодо раціональної періодичності технічного обслуговування автомобілів.

Системне моделювання раціональної періодичності ТО автомобілів – це науково обґрунтований підхід, який дозволяє за допомогою математичних формул, комп'ютерних програм та статистики розрахувати ідеальний інтервал (у кілометрах пробігу) для проведення ТО автомобіля.

Курсова робота охоплює знання та вміння у сфері математичного моделювання, теорії надійності та оптимізації процесів технічної експлуатації автомобільного транспорту.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Мета курсової роботи – набуття практичних навичок щодо системного моделювання раціональної періодичності технічного обслуговування автомобілів з урахуванням діагностичних параметрів.

Завдання КР магістра:

1. Обґрунтувати вихідні дані до системного моделювання раціональної періодичності технічного обслуговування автомобілів.

2. Виконати теоретичне дослідження технічного стану автомобіля з побудовою «павутини якості» за визначеними показниками його технічного стану та структурно-слідчої моделі системи контролю технічного обслуговування.

2. ТЕМАТИКА КУРСОВОЇ РОБОТИ

В КР може бути вирішений комплекс взаємопов'язаних технологічних, організаційно-управлінських питань. Тематика КР магістра створює можливість реальних розробок з розв'язанням актуальних практичних завдань з можливістю впровадження у виробництво результатів роботи.

Із запропонованої кафедри тематики студент вибирає тему КР.

Окремі теми КР можуть бути запропоновані студентами з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки. Як правило, вони пов'язані з науково-дослідною роботою студента (НДРС) на кафедрі або його професійною діяльністю. Студенти можуть запропонувати тему відповідно до їх уподобань, власних можливостей, максимального використання матеріалів курсового проектування, результатів НДРС, практичного досвіду роботи за фахом (для студентів, які поєднують навчання з роботою на підприємствах, в установах, фірмах тощо) та узгодити їх з керівником.

Рекомендована тематика КР магістра:

Моделювання раціональної періодичності технічного обслуговування автомобілів;

Моделювання раціонального технічного обслуговування ходової частини легкових автомобілів;

Моделювання раціонального технічного обслуговування і ремонту двигунів автомобілів Nissan.

3. СТРУКТУРА І ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Структура пояснювальної записки КР поділяється на **вступну частину**, **основну частину** та **додатки**. Крім того, при захисті може використовуватись додатково демонстраційний матеріал в графічному (на папері, плівках), електронному (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді. Обсяг пояснювальної записки – мінімум 25 сторінок аркушу А4.

Вступна частина:

- титульний аркуш;
- завдання на КР;
- реферат;
- зміст;
- скорочення та умовні позначки (за потребою).

Форми *титульного аркуша* та *завдання* на КР наведені в додатках А, Б.

Реферат розміщують безпосередньо за титульним аркушем і завданням на КР.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття суті КР, має містити 5-15 слів (словосполучень), які подаються перед текстом реферату великими літерами в рядок із прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за абеткою та розділених комами.

Зміст розташовують після реферату, починаючи на наступній сторінці.

У «**Змісті**» наводять такі структурні елементи: «Скорочення та умовні позначки», «Передмова», «Вступ», назви всіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають назву) змістовної частини КР, «Висновки», «Перелік джерел посилання», «Додатки» з їх назвою та зазначенням номера сторінки початку структурного елемента.

Скорочення та умовні позначки. Цей структурний елемент (за наявності) містить переліки скорочень, умовних позначень, символів, одиниць і термінів.

Основна частина містить структурні елементи: вступ, змістову частину, висновки, перелік джерел посилання (розділи цієї частини можуть варіюватися залежно від мети і задач, які розв'язуються в процесі роботи).

У *вступі* стисло викладають: актуальність теми; мету роботи; об'єкт розроблення (дослідження); завдання роботи; практичну значимість результатів

роботи; інформацію щодо апробації роботи (за наявності); структуру та обсяг роботи.

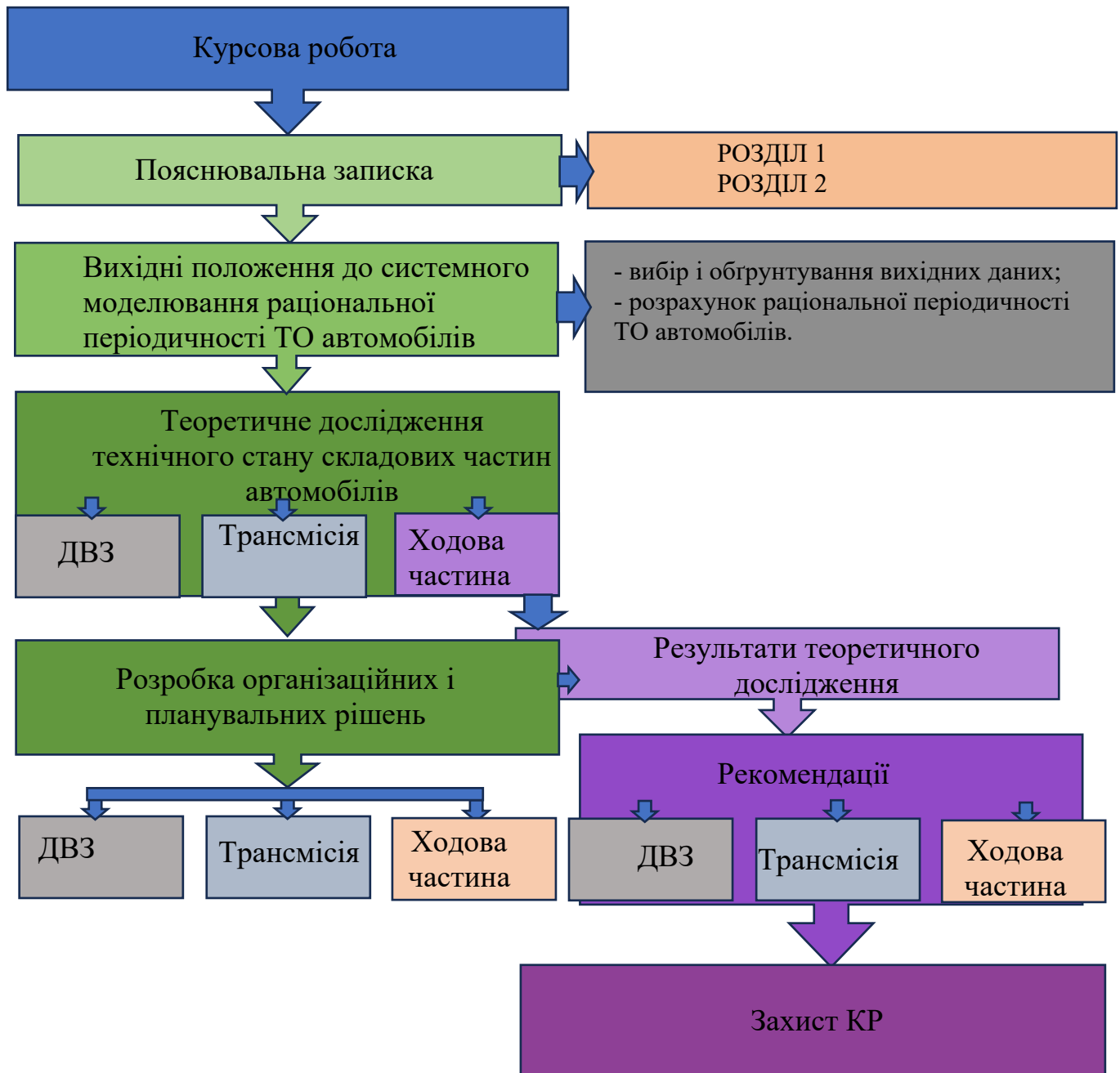


Рисунок 3.1 – Етапи і складові частини КР

Змістова частина – це викладення відомостей про предмет (об'єкт) розроблення (дослідження), які є необхідними й достатніми для розкриття сутності цієї роботи (опис: теорії; методів роботи; характеристик і/або властивостей створеного об'єкта; принципів дії об'єкта й основних принципових рішень, що дають уявлення про його будову; метрологічного забезпечення тощо) та її результатів.

Змістову частину викладають, поділяючи на розділи. Розділи можна поділяти на пункти чи на підрозділи й пункти. Пункти (за потреби) поділяють на

підпункти. Кожний пункт і підпункт має містити закінчену інформацію. Текст змістовної частини також можна поділяти лише на пункти.

Висновки мають містити найважливіші наукові й практичні результати роботи, зокрема:

- оцінку одержаних результатів та їх відповідність сучасному рівню наукових і технічних знань;
- ступінь впровадження та можливі галузі або сфери використання результатів роботи;
- інформацію щодо розробки технологій для ефективної роботи виробничого підрозділу, методики проведення досліджень тощо;
- наукову, науково-технічну, соціально-економічну значущість роботи.

Перелік джерел посилання. Перелік джерел, на які є посилання в основній частині, наводять після розділу «ВИСНОВКИ».

Додатки містять відомості, що доповнюють або унаочнюють текст КР, зокрема матеріали, які не можуть бути послідовно розміщені в основній частині через великий обсяг або способи відтворення.

Таблиця 3.1 – Типовий зміст КР

Назва розділу		Кількість сторінок (аркушів)
Титульна сторінка		1
Завдання		1
РЕФЕРАТ		1
ЗМІСТ		1...2
ВСТУП		1...2
Розділ 1	ВИХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ ДО СИСТЕМНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ПЕРІОДИЧНОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ	7...8
Розділ 2	ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛІВ	8...10
ВИСНОВКИ		1
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ		1
<i>Загальний обсяг без додатків (мінімум)</i>		25
ДОДАТКИ		–

Робота оформляється у вигляді розрахунково-пояснювальної записки на аркушах формату А4, яка повинна становити мінімум 25 сторінок машинописного тексту.

Конкретно склад та обсяг КР або окремих її розділів встановлюються керівником (консультантом).

4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗМІСТУ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Титульний аркуш. Зразок титульного аркуша наведено у додатку А. Лицеву сторінку не нумерують, але включають у загальну кількість аркушів пояснювальної записки як один аркуш.

Завдання. Після кінцевого визначення теми студент разом із керівником оформляє завдання на КР (додаток Б) та складає календарний план його виконання, оформлене завдання та календарний план виконання КР для затвердження теми та керівника.

Завдання підписує керівник роботи, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу із часом, відведеним на виконання КР, а також здобувач вищої освіти, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання.

Лицеву та зворотну сторінки завдання не нумерують, але включають у загальну кількість аркушів пояснювальної записки як один аркуш.

РЕФЕРАТ обсягом одної сторінки державною мовою повинен стисло відображати загальну характеристику та основний зміст роботи і містити:

- відомості про обсяг звіту, кількість частин звіту, рисунків, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань (наводять усі відомості, зокрема дані додатків);
- перелік ключових слів;
- стислий опис тексту звіту.

ЗМІСТ повинен містити найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів, а також вступу, висновків, додатків, перелік джерел посилання тощо.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ (за необхідності) призначений для пояснення усіх прийнятих у роботі малопоширених умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.

ВСТУП. Тут висвітлюється сучасний стан і перспективи розвитку галузі за темою роботи. Вступ повинен відображати актуальність обраної тематики і новизну роботи та містити:

- актуальність теми (обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкта дослідження на основі аналізу сучасного стану проблеми за даними вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури, патентного пошуку та досвіду роботи підприємств, установ, провідних фірм у відповідній галузі виробництва, економіки або науки). Головним критерієм актуальності теми виступає можливість забезпечення найбільшого ефекту;
- мета роботи. Це кінцевий результат, якого здобувач хоче досягти під час розробки або дослідження. Під час написання мети важливо враховувати кілька ключових моментів. По-перше, мета має бути конкретною і вимірною. По-друге, вона має відповідати темі роботи і бути досяжною в рамках дослідження. У практичній діяльності тема включає організацію досліджень за конкретними напрямками і застосування реальних одержаних результатів;

– об'єкт розробки (дослідження). Це те, на що спрямована пізнавальна діяльність здобувача, процес або явище, яке породжує проблемну ситуацію, обрану для розробки або дослідження. По суті об'єкт є тематикою, в яку здобувач заглиблюється в міру проведення дослідження;

– завдання роботи. Завдання визначають для того, щоб більш конкретно реалізувати його мету. Частіше за все формулювання таких завдань здійснюється у вигляді певного набору підпитань. Наприклад, «виявити...», «розробити...», «експериментально перевірити...» тощо.

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА складається з мінімум 2-х розділів, кожен з яких включає підрозділи, пункти і, за необхідності, підпункти. Кожен розділ повинен закінчуватися короткими висновками обсягом до однієї сторінки.

РОЗДІЛ 1. ВИХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ ДО СИСТЕМНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ПЕРІОДИЧНОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Цей розділ містить опис аксіоматичного методу системного відображення й підвищення технічного рівня автомобілів.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛІВ

Цей розділ містить моделювання й дослідження показників рівня технічного стану автомобілів модульної побудови.

ВИСНОВКИ. У висновках узагальнюють отримані результати КР. Висновки повинні мати чітке формулювання, бути короткими та органічно і логічно пов'язаними з основним змістом КР.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ. У переліку джерел посилання бібліографічні описи подають у порядку, за яким джерела вперше згадують у тексті. Бібліографічні описи джерел у переліку мають відповідати ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Порядкові номери джерел мають відповідати посиланням на них у тексті (номерні посилання). Приклад бібліографічного опису документів відповідно ДСТУ 8302:2015 наведено в ДОДАТОК Г.

ДОДАТКИ. У додатках, за необхідності, розміщують допоміжний матеріал: таблиці, проміжні математичні розрахунки, графіки, схеми, діаграми та інші матеріали, на які є посилання в тексті пояснювальної записки до КР магістра, а також інші матеріали, які допомагають більш повно і докладно розкрити ідею роботи та шляхи її реалізації.

Якщо додатки є продовженням тексту основної частини ПЗ, нумерація сторінок додатків – це продовження нумерації сторінок ПЗ. Кожний додаток повинен мати заголовок, який друкують вгорі малими літерами з першої великої симетрично до тексту сторінки. Над заголовком, але посередині рядка, друкують

слово «ДОДАТОК» і відповідну велику літеру української абетки, крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, яка позначає додаток. Текст кожного додатка починають з наступної сторінки.

5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

5.1 Загальні положення

Пояснювальна записка КР виконується державною мовою.

Пояснювальну записку (надалі ПЗ) виконують, дотримуючись вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення». Текст пояснювальної записки друкують на одному боці білого паперу формату А4. Весь текст необхідно вирівнювати по ширині сторінки. Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту і дорівнювати 1,25 см, тобто п'яти друкованим символам. Відступи в тексті перед та після абзаців не робити.

У всьому тексті, включаючи заголовки, використовують 14-й кегль, шрифт гарнітури Times New Roman та 1,5 рядка інтервал.

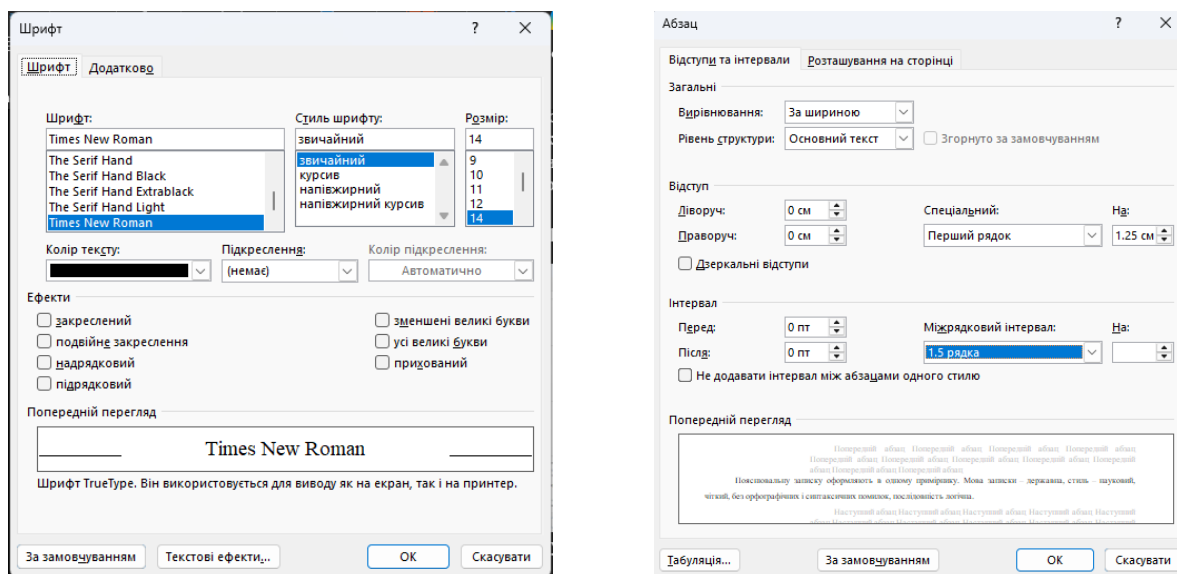


Рисунок 5.1 – Вимоги до всього тексту ПЗ

Пояснювальну записку оформляють в одному примірнику. Мова записки – державна, стиль – науковий, чіткий, без орфографічних і синтаксичних помилок, послідовність логічна.

Виконують ПЗ рукописним, машинописним або машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (297 мм× 210 мм). Дозволяється окремі частини записки виконувати різними способами – машинописним або ручним. Можна також представляти ілюстрації, таблиці та інші матеріали на аркушах формату А3.

Текстовий матеріал (при застосуванні комп'ютерного набору) друкують через 1,5 міжрядкового інтервалу, текст вирівнюють по ширині аркуша

(текстовий редактор сумісний з Word for Windows версія 7.0 або пізніша. Шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14; не більше 40 рядків на сторінці).

Текст записки розміщувати на аркушах з дотриманням таких розмірів полів: з лівого боку – 25 мм, з правого – 10 мм, згори – 20 мм, знизу – 20 мм (рис. 5.2).

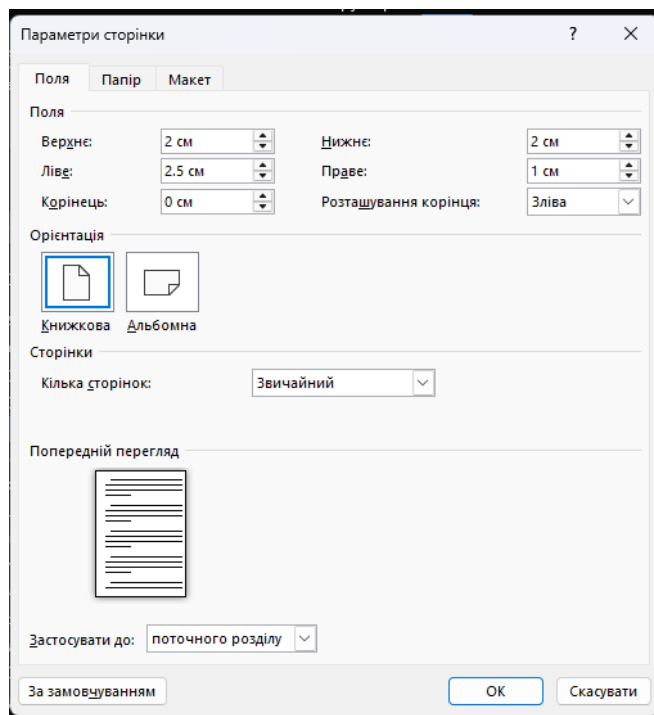


Рисунок 5.2 – Вимоги розмірів полів аркушу тексту ПЗ

При оформленні тексту за допомогою комп'ютера потрібно дотримуватися таких загальних рекомендацій щодо форматування:

- основний шрифт – Times New Roman, 14 пунктів, звичайний (без виділення жирним, курсивом і підкресленням), колір – тільки чорний, вирівнювання по ширині;
- основний міжрядковий інтервал – 1,5 (без застосування будь-яких інтервалів перед і після абзаців та пропусків рядків у тексті);
- всередині таблиць міжрядковий інтервал – 1,0, шрифт – будь-якого розміру (але не менше 7 п.);
- всередині рисунків (ілюстрацій) міжрядковий інтервал – 1,0; шрифт – будь-якого розміру, але не менше 7 п.);
- абзацний відступ («новий рядок») – 1,25 см (п'ять символів).

Помилки і графічні неточності допускається виправляти заклеюванням, підчищуванням або замальовуванням білою фарбою з наступним внесенням виправленого тексту. Допускається не більше двох виправлень на одній сторінці. Виправлення мають бути чорного кольору.

Пошкодження листів текстових документів, забруднення, неповністю знищені сліди попереднього тексту – не допускається.

При виписуванні слів, формул, знаків у надрукований текст вони мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має максимально наближатися до щільності основного зображення.

При набиранні формул потрібно правильно налагодити редактор формул Microsoft Equation. В меню «Стиль», пункт «Визначити», для грецьких літер і символів повинен бути заданий шрифт Symbol, для решти – основний шрифт, наприклад, Times New Roman. Нахилений формат символів (курсив) використовують лише для стилю «Змінна», а напівжирний – «Матриця – вектор».

Текст основної частини записки поділяють на розділи і підрозділи, пункти і підпункти (при потребі).

Розділи в межах усієї записки повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами. Кожен розділ (структурну частину) записки починають з нового аркуша (сторінки).

Наприклад:



Рисунок 5.3 – Розміщення назви **ЗМІСТ** повинно бути посередині аркуша

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах розділу, номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, розділених крапкою, наприклад, 2.3 (це означає третій підрозділ другого розділу). В кінці порядкового номера розділу, підрозділу і т.п. ставлять крапку.

Наприклад:

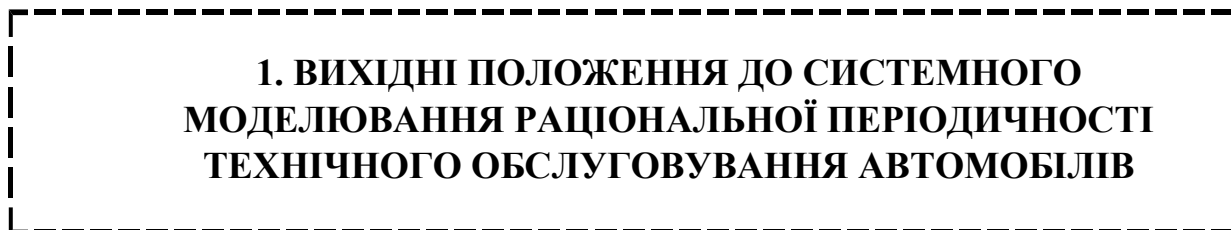


Рисунок 5.4 – Розміщення та нумерація розділу на аркуші

Номер пункту вміщує номер розділу, підрозділу і пункту, які розділені крапками, наприклад, 3.2.1 (перший пункт другого підрозділу третього розділу).

Назви розділів повинні бути короткими, записують їх у вигляді заголовків прописними (великими) літерами посередині рядка (симетрично до тексту). Перенесення слів у заголовках не допускається. Крапку в кінці заголовка не ставлять.

Кожний розділ записки починають з нової сторінки. Назви розділів і підрозділів повинні бути короткими і відповідати змістові. Назву розділу записують як заголовок прописними літерами і розміщують симетрично тексту, а назву підрозділу – з абзацу стрічковими літерами (перша – прописна). У заголовках розділів і підрозділів перенесення слів не допускається, крапку в кінці

не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, то їх розділяють крапкою.

Підрозділи як складові частини розділу нумерують у межах кожного розділу окремо (рис. 5.5). Номер підрозділу складається з номера відповідного розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 тощо.

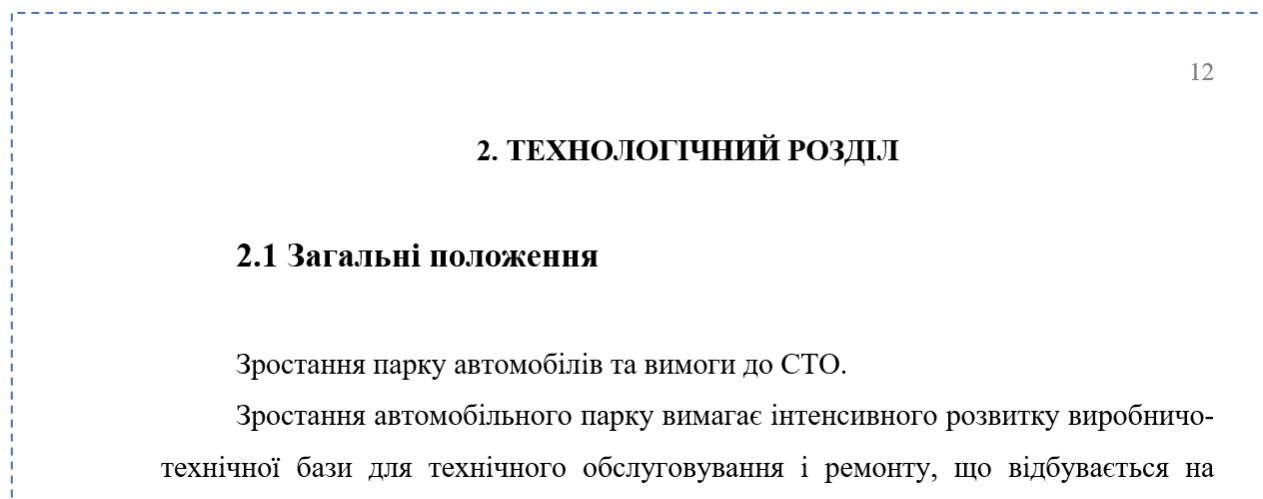


Рисунок 5.5 – Розміщення з абзацу стрічковими літерами (перша – прописна)

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж одного міжрядкового інтервалу.

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті ПЗ.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки. Повинно бути хоча б три рядки тексту.

Кожну структурну частину записки (розділ) починають з нової сторінки. Структурні елементи РЕФЕРАТ, ЗМІСТ, ВСТУП, ВИСНОВКИ, ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ, ДОДАТКИ як розділи не нумерують. Стил викладення тексту записки повинен бути коротким, чітким і без двоякого змісту. Прийнята у тексті термінологія повинна відповідати встановленій у стандартах, а при відсутності такої – загальноприйнятій у науково-технічній літературі.

5.2 Нумерація сторінок пояснювальної записки

Сторінки ПЗ нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Основний шрифт Times New Roman, 12 пунктів (приклад – див. рис. 5.5).

Якщо ПЗ поділено на частини, нумерацію сторінок у другій і наступних частинах має бути продовжено.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок ПЗ. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

5.3 Рисунки

Усі графічні матеріали звіту (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, кресленики тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок». Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби - в додатках до звіту. Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається.

Зміст рисунків має доповнювати текст записки, поглиблювати розкриття суті явища, наочно ілюструвати думки автора. Тому в тексті на кожну з них повинно бути посилання з коментарем. Якщо рисунки містяться на окремих сторінках роботи, їх включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстративні або табличні матеріали, розміри яких є більшими за формат А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або додатках.

Рисунки повинні мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Рисунки позначають словом «Рисунок», яке разом з назвою розміщують після пояснювальних даних по центру сторінки, наприклад, «Рисунок 2.1 – Технологічна схема ремонту машини».

Наприклад:



Рисунок 1.4 – Автомобіль Hyundai i20

Рисунок 5.6 – Приклад оформлення рисунку

Ілюстрації нумерують арабськими цифрами наскрізно або порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою. Наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу. Якщо ілюстрація не вміщається на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці і під ними позначати: «Рисунок_, аркуш_».

Допускається наскрізна нумерація рисунків, якщо їх небагато.

Слово «Рисунок» пишуть під самим рисунком (після пояснювальних даних, якщо такі є) і супроводжують тематичною назвою з розшифровкою всіх буквених і цифрових позначень, наприклад:

1 – камера, 2 – молоток, 3 – ротор, 4 – дека.
Рисунок 1.1 – Принципова схема кормодробарки

Рисунок 5.7 – Приклад оформлення пояснення рисунку

Написи на рисунках виконують креслярським шрифтом з розміром букв і цифр, прийнятих у тексті.

Фотознімки розміру меншого за формат А4 мають бути наклеєні на аркуші білого паперу формату А4.

Посилання на ілюстрації подають так: «на рисунку 3.1», «згідно з рис. 3.2», повторно «див. рис. 3.1».

5.4 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць. Їх розмір вибирають довільно. Горизонтальні лінії у таблиці наводити не рекомендують. Діагональний поділ головки таблиці не допускається. Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Заголовки і підзаголовки граф таблиці виконують стрічковими літерами, крім першої прописної. Якщо підзаголовок складає одне речення зі заголовком, то його починають з стрічкової літери. В кінці заголовків і підзаголовків крапку не ставлять.

Таблицю розташовують безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті записки. Посилання на таблицю має вигляд: «У таблиці 3.2 наведено..., відповідно до таблиці 3.5», повторно «див. табл. 3.2».

Таблиці нумерують арабськими цифрами наскрізно або порядковою нумерацією в межах розділу. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад: Таблиця 3.1 – перша таблиця третього розділу.

Таблиця має назву, яку друкують рядковими (малими) літерами крім першої прописної (великої) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відображати зміст таблиці. Назву записують після номера таблиці через тире. Переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюють у кожній частині таблиці її заголовок і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її заголовок або боковик замінювати відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Основний шрифт в таблиці – Times New Roman, 12 пунктів (або 14 пунктів).

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу.

Слово «Таблиця» подають лише один раз зліва абзацу над першою частиною таблиці. При перенесенні таблиці на наступну сторінку головку і боковик повторюють, над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують: «Продовження таблиці...» або «Кінець таблиці...» з зазначенням її номера, але без повторення її назви. Колонки «Номер за порядком» та «Одиниці вимірювання» у таблицю не вводять.

Приклад:

Зразкове розподіл загального числа заїздів по типах автомобілів становить: вантажних - 25%; легкових - 70%; автобусів - 5%.								
Таблиця 1.1 – Початкові дані та умови проектування								
Бренд Автомобіля	Кількість умовно на станції що обслуговуються автомобілів $N_{\text{СТО}}$	Кількість заїздів одного автомобіля на рік, d	Кількість автомобілів, що продаються в рік автомобілів, N_V	Середньорічні пробіг автомобіля, L_p км	Кількість робочих днів на рік, $D_{\text{роб.р.}}$	Тривалість зміни $T_{\text{зм}}$, год.	Кількість змін C	$L_{\text{год}}$
SONATA	313	1,02	32	15250	305	9	1	50
ELANTRA	350	0,92	40	13725	305	9	1	45
VENUE	221	1,02	30	15250	305	9	1	50
I30 Wagon	187	0,92	30	13725	305	9	1	45

Розрахунок річного обсягу робіт міських СТО. Річний обсяг робіт міських

Рисунок 5.8 – Приклад оформлення таблиці

5.6 Переліки

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах.

Приклад:

а) _____;

б) _____;

1) _____;

- _____;

2) _____;

Рисунок 5.9 – Приклад оформлення переліку

Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках). Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у ПЗ немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

Якщо у ПЗ є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – через знаки «тире».

Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.

5.6 Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки.

Вище й нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння у записці (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) нумерують порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, (2.3) – третя формула другого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, наводять безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта наводять з нового рядка. Перший рядок пояснення починають без абзацу словом «де» без двокрапки.

Формули у тексті записують з нової стрічки у загальному вигляді, а під формулою наводять пояснення кожного символу із зазначенням розмірності. Після цього наводять формулу з підставленими значеннями і кінцевим результатом. Вище і нижче кожної формули залишають не менше однієї вільної стрічки.

Приклад оформлення формули:

автопарку, що можна визначити за статистичними даними або середньою щільністю автотранспорту на кожну тисячу жителів.

$$N = A \cdot П / 1000, \quad (2.1)$$

де A – численність населення;
 $П$ – кількість автомобілів на 1000 жителів.

Як певна частина автовласників проводить ТО і ПР самостійно, оціночна кількість автомобілів, що обслуговуються на станціях на рік:

Рисунок 5.10 – Приклад оформлення формули

Якщо рівняння не вміщається в одній стрічці, то його переносять після відповідного знаку: (=), (+), (–), (х). Якщо підряд іде декілька рівнянь, формул, то в кінці кожного з них ставлять крапку з комою, а після останнього – крапку. Всі формули, якщо їх у записці більше однієї і є посилання на них, нумерують арабськими цифрами у межах розділу.

У записці забороняється використовувати ксерокопії рисунків, схем, планів, таблиць тощо.

5.7 Скорочення та умовні позначки

Переліки скорочень та умовних позначок слід розташовувати стовпцем за абеткою. Ліворуч абетковому порядку наводять скорочення або умовні позначки спочатку українською мовою, а потім іншими мовами (за наявності), а праворуч – їх розшифрування.

5.8 Додатки

Додатки позначають послідовно великими літерами української абетки, крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б.

Один додаток позначають як ДОДАТОК А.

Рисунки, таблиці, формули та рівняння в тексті додатків треба нумерувати в межах кожного додатка, починаючи з літери, що позначає додаток, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатка Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатка А; формула (А. 1) – перша формула додатка А.

Якщо в додатку один рисунок, одна таблиця, одна формула чи одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А. 1, таблиця Г. 1, формула (В.1).

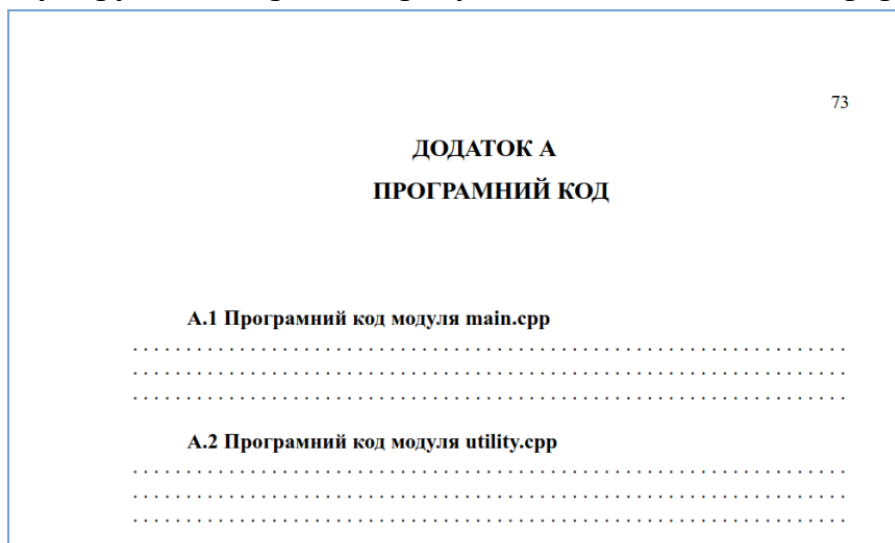


Рисунок 5.11 – Розміщення на аркуші інформації про додаток

6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

6.1 Послідовність дій під час виконання курсової роботи

Студентові надається право вибору теми КР або пропозиції своєї тематики з обґрунтуванням доцільності її розробки.

Керівник видає студенту завдання на КР (Додаток Б), рекомендує необхідну літературу, довідковий матеріал тощо. Студент звітує про виконання завдання перед своїм керівником у встановлені терміни.

Керівник КР спрямовує і контролює роботу здобувача, рекомендує необхідні матеріали, вказує на помилки.

За всі відомості, викладені у КР, ухвалені рішення і за правильність всіх даних відповідальність несе безпосередньо студент – автор КР. Тому студент не повинен обмежуватись знаннями, які він одержав під час навчання. Необхідно додатково опрацювати вітчизняну і закордонну літературу, періодичні і нормативні видання і систематизувати матеріал, який стосується теми кваліфікаційної роботи. За студентом залишається право на виклад матеріалу у власному розумінні. Відстоювати свою точку зору студент повинен під час захисту роботи.

Робота вважається виконаною, якщо пояснювальна записка оформлені відповідно до вимог положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», а також вимог, наведених в даних методичних рекомендаціях.

Виконана КР підписується її виконавцем, керівником роботи.

6.2 Порядок проведення захисту курсової роботи магістра

Захист КР триває не більше як 5-7 хв., здійснюється державною мовою.

Здобувач вищої освіти називає тему КР, формулює протиріччя практики (проблему), що лежить в основі вибору теми, аргументує її актуальність, визначає предмет розробки або досліджень, формулює постановку задач та результати їх виконання, аргументує їх відповідність вимогам до новизни, достовірності та практичної цінності.

Здобувач вищої освіти під час захисту може використовувати різні форми візуалізації доповіді: демонстраційний матеріал КР, визначений завданням на її виконання, слайди, аудіо-, відеоматеріали тощо.

6.3 Оцінювання результатів виконання КР

6.3.1 Шкала оцінювання

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за шкалами, що подані в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Шкали оцінювання результатів навчання

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

6.3.2 Критерії оцінювання

Критерії оцінювання захисту КР:

- 1) оцінка керівника;
- 2) рівень знань;
- 3) рівень умінь/навичок;
- 4) рівень комунікації;
- 5) рівень автономії та відповідальності.

КР оцінюється на відмінно (90–100): якщо студент виконав розрахунки згідно з усіма пунктами методичних рекомендацій; в пояснювальній записці немає помилок, а відповіді студента на запитання під час захисту виявилися повними і змістовними.

КР заслуговує на оцінку добре (74–89) тоді, коли студент виконав розрахунки згідно з усіма пунктами методичних рекомендацій, але в пояснювальній записці виявилися несуттєві помилки або неточності; відповіді студента на запитання під час захисту виявилися стислими.

КР оцінюється на задовільно (60–73): якщо студент виконав розрахунки згідно з усіма пунктами методичних рекомендацій, але без пояснень, а в пояснювальній записці виявилися помилки; відповіді студента на запитання під час захисту виявилися недостатньо обґрунтованими або не вірними.

Узагальнені критерії оцінювання КР наведені у таблиці згідно з Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Таблиця 6.2 – Узагальнені критерії оцінювання КР

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Рішення містять негрубі помилки або описки	90-94
	Рішення має певні неточності	85-89
	Рішення правильні, але мають певні неточності й недостатньо обґрунтовані	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Рішення правильні, але мають певні неточності, недостатньо обґрунтовані та осмислені	74-79
	Рішення фрагментарні	70-73
	Рішення демонструють нечіткі уявлення студента про об'єкт розробки	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
- спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; - здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; - здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	Робота характеризує уміння:	95-100
	- виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність;	
	Робота характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Робота характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації 1 вимоги	85-89
	Робота характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації 2 вимог	80-84
	Робота характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації 3 вимог	74-79
	Робота характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації 4 вимог	70-73
	Робота характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Робота характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: правильна; чиста; ясна; точна; логічна; лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументація та її відповідність відстоюваній положенням;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	– правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність та автономія		
- управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; - відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; - здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ АКСІОМАТИЧНОГО МЕТОДУ СИСТЕМНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ АВТОМОБІЛІВ

7.1 Методологія досліджень

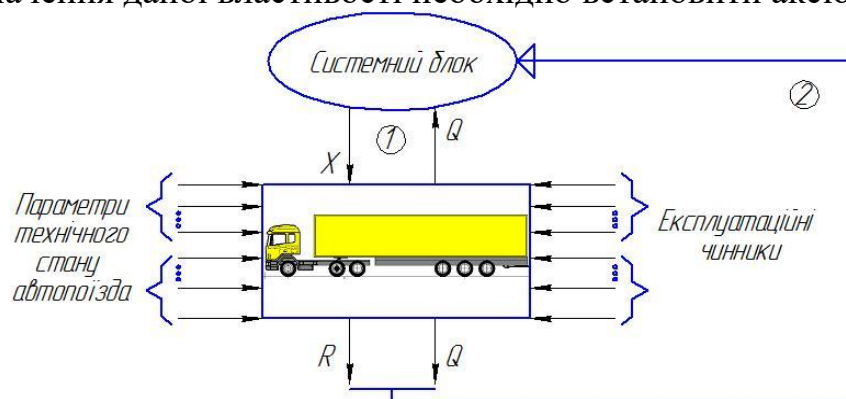
На основі висновків розділу 1 сформульовані основні задачі та розроблена комплексна схема управління ресурсом основних частин автопоїздів, яка дозволяє управляти їх ресурсом шляхом удосконалення системи ТО і Р, прогнозування терміну їх заміни та коригування їх нормативного ресурсу залежно від умов експлуатації, підвищити ефективність використання ресурсу.

7.2 Аксиоматичний метод системного відображення й підвищення технічного рівня автомобілів

Метою підвищення технічного рівня стану автопоїздів є створення більш надійних, компактних й технологічних, енергетично ефективних, ергономічно-комфортних й екологічно безпечних агрегатів, механізмів, які відповідають вимогам технічної документації. Конкретизація цього завдання для технічної служби АТП складається з його опису в термінах експлуатаційних властивостей автопоїзда, тобто у квантифікації загальної мети на сукупність більш часткових і простих, конкретних підцілей.

Наведемо ряд основних необхідних аксіом.

Технічний стан автопоїзда дозволяє аналізувати чинники, що впливають на його зміну, по ступеню переваги й, отже, здійснювати у просторі параметрів X множини Y (рис. 1.1) пошук кращих, оптимальних або близьких до них, розв'язків. Тому невимірні цілі не мають порівняння і повинні або виключатися з розгляду, або квантифікуватись до рівня, що забезпечує їх вимірність. Формальне визначення даної властивості необхідно встановити аксіоматично.



R – вектор результуючих параметрів; Q – вектор нормованих кваліметричних показників; X – вектор управляючих параметрів; 1 і 2 – внутрішній та зовнішній контури управління

Рисунок 7.1 – Схема управління якістю технічного стану автопоїзда в процесі експлуатації

Аксиома A1. Ціль Π кількісно вимірна на множині Y , якщо на Y існує дійсна функція $f(y)$, що зберігає впорядкування.

Аксиома A2. Функція $f(y)$ зберігає впорядкування, якщо для будь-яких елементів $y', y'' \in Y$

$$y' \succ_{\Pi} y'' \Leftrightarrow f(y') > f(y''), \quad (7.1)$$

де логічні символи позначають:

Π
« $\succ$ » – бінарне відношення переваги за метою Π ;

« $\Leftrightarrow$ » – «тоді й тільки тоді, коли».

Аксиома A3. На множині функцій від n показників $U(Q) = U(q_1, q_2, \dots, q_n)$ знайдеться хоча б одна така функція, що для будь-яких векторів $Q', Q'' \in Q^n$ виконується умови

$$\left. \begin{aligned} Q' \succ Q'' &\Leftrightarrow U(Q') > U(Q''); \\ Q' \sim Q'' &\Leftrightarrow U(Q') = U(Q''). \end{aligned} \right\} \quad (7.2)$$

Умови (7.2) означають, що при виконанні умови існування узагальненого критерію $U(Q)$ набір цілей, відповідних до показників $q_i \forall i = \overline{1, n}$, можна замінити однією, еквівалентною цьому набору, кількісно вимірною шкалою. Установлені раніше аксіоми A1 і A2 указують необхідні й достатні умови, що роблять таку заміну можливою. Отже, якщо ці умови виконані, то узагальнений критерій існує, а завдання його встановлення й оцінки має сенс.

Аксиома A4. Узагальнений критерій $U(Q)$ є безперервно диференційованим у просторі показників Q^n за всіма показниками $q_i \forall i = \overline{1, n}$.

Цю умову зручно пояснити на прикладі двох векторів $Q', Q'' \in Q^n$, що перебувають у відношенні $Q' \succ Q''$, причому для всіх компонентів $q_i \forall i = \overline{1, n}$ установлено позитивний інгредієнт ($\text{ingred } Q_i > 0$) для того, щоб більш кращим значенням аргументу $y_i \rightarrow y_i^+$ відповідали більші оцінки q_i . Тоді вектору $Q'' \forall i = \overline{1, n}$ можна задати збільшення i -го показника $\Delta q_i > 0$, для якого

$$Q' \succ Q'' \Rightarrow Q' \succ (q_1'', \dots, q_{i-1}'', q_i'' + \Delta q_i, q_{i+1}'', \dots, q_n''). \quad (7.3)$$

Виконання умови (7.3) означає, що переваги у просторі показників Q^n не міняються стрибками при зміні значень показників $q_i \forall i = \overline{1, n}$ і, отже, малим збільшенням Δq_i повинні відповідати того ж порядку малості збільшення значень узагальненого критерію $U(Q)$.

Наявність узагальненого критерію $U(Q)$ вирішує проблему багатокритеріальної оцінки технічного стану автопоїзда найбільш радикальним методом згортання множини показників Q в один показник, еквівалентний за умовами (7.2) і (7.3) цій множині.

Аксіома А5. Пари показників (q_i, q_j) не залежать за перевагою від інших показників $\bar{Q} = (q_1, \dots, q_{i-1}, q_{i+1}, \dots, q_{j-1}, q_{j+1}, \dots, q_n)$, якщо відношення переваги, установлене між векторами $Q' = (q'_i, q'_j, \bar{Q})$ й $Q'' = (q''_i, q''_j, \bar{Q})$, не залежить від рівнів, на яких зафіксовані значення показників $\bar{Q}$.

З аксіоми А5 випливає, що

$$(q'_i, q'_j, \bar{Q}') \succsim (q''_i, q''_j, \bar{Q}') \Rightarrow (q'_i, q'_j, \bar{Q}'') \succsim (q''_i, q''_j, \bar{Q}'') \quad (7.4)$$

для будь-яких $\bar{Q}'' \in Q^n$. Отже, визначивши відношення переваги на площині $q_i \times q_j$ з урахуванням тільки показників q_i і q_j й установивши, що пара (q_i, q_j) не залежить за перевагою від $\bar{Q}$, можна поширити знайдені відносини переваги із площини $q_i \times q_j$ на весь простір показників Q^n . У цій властивості полягає основна практична цінність поняття незалежності за перевагою (приклад, для $n = 3$ на рис. 1.2).

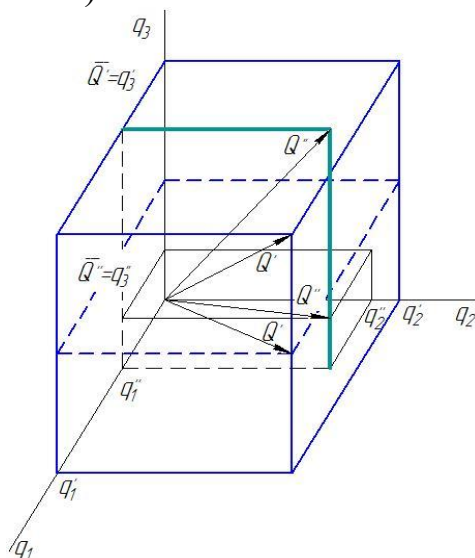


Рисунок 7.2 – Схема незалежності за перевагами показників q_2 і q_3 від показника q_1

Оцінка технічного стану автопоїзда припускає наявність безпосередньої неспостережуваної, але об'єктивної інформаційної характеристики досконалості проекту і його реалізації у даному об'єкті. Така об'єктивно існуюча характеристика повинна бути інваріантна методу її побудови, тобто якщо є кілька моделей кваліметричного відображення (7.1) компонентів, що відрізняються номенклатурою вектора Q , зовнішньою й внутрішньою

амплітудою, видом і параметрами властивостей, то співвідношення технічних рівнів усіх оцінюваних варіантів за різними моделями повинне бути постійним. Дана умова є необхідною для об'єктивності оцінок технічного рівня $U(Q)$ будь-яких об'єктів системної складності, а особливо автопоїзда.

Аксіома А6. Оцінки технічного рівня $U'(Q)$ й $U''(Q)$ порівнюваних аналогів можна вважати дійсними, якщо

$$U'_k(Q)/U''_k(Q) = \text{const} \quad \forall k = \overline{1, m}, \quad (7.5)$$

де m – число альтернативних моделей.

З аксіоми А6 випливає, що якщо запропоновані моделі адекватно відображають оцінюваний показник, то

$$\left. \begin{aligned} U'(Q) &= \alpha_k U'_k(Q); \\ U''(Q) &= \beta_k U''_k(Q), \end{aligned} \right\} \forall k = \overline{1, m}, \quad (7.6)$$

де $\alpha_k \beta_k > 0$ – масштабні коефіцієнти k -ої моделі.

Установлені принципові положення й система аксіом становлять основу проєктної кваліметрії автопоїзда системної складності, оскільки забезпечують формалізацію абстрактного процесу відображення його технічного рівня на числову вісь, стабільну технологічну точність результатів і усувають залежність отриманих результатів від відомої суб'єктивності експертних методів.

7.3 Формування, систематизація й нормування множини експлуатаційних показників якості основних частин автопоїзда

Пошук оптимального рішення щодо проведення технічних впливів на складні технічні системи, до яких відносяться сучасні автопоїзди, складається з двох етапів: пошуку границь області існування експлуатаційних показників автопоїзда та пошуку у цій області кращого набору значень цих показників, що потребує рішення задачі багатокритеріальної оптимізації.

В процесі експлуатації автопоїздів для раціонального проведення періодичності ТО вирізняють наступні задачі, що потребують наукового рішення:

- встановлення обґрунтованих критеріїв оптимізації;
- розроблення математичних моделей і методів їх розв'язку;
- розроблення алгоритмів і методик їх реалізації.

Автомобіль складається із взаємозв'язаних підсистем (агрегатів, механізмів), які не гарантують створення оптимальної технічної системи, а в деяких випадках навіть спричиняють їй непрацездатність. Отже, в основу рішення задачі має бути покладено принцип цілісності, який вимагає розгляду технічної системи як єдиного цілого, що складається з структурних частин, які пов'язані між собою певними відношеннями.

В результаті аналізу опублікованих робіт виявлено і опрацьовано інформативну базу щодо визначення показників функціональної ефективності й надійності автомобілів. Віднесення механізмів у складі автопоїзда до технічних систем обґрунтовано: кінематичною цілісністю відповідних механізмів та їх фізичних структур, що складаються з окремих взаємодіючих компонентів; наявністю постійного трансмісійного зв'язку між компонентами; сталістю фізичних структур і внутрішніх міжкомпонентних зв'язків; інтегративністю.

Остання властивість означає, що усі експлуатаційні якості автопоїзда (економічність, динамічність, надійність та інші) системно залежать від параметрів взаємодіючих компонентів і повністю не визначаються жодним з них окремо.

Саме тому оцінка технічного рівня стану автопоїзда не є композицією оцінок окремих експлуатаційних властивостей і потребує системного відображення, а їх конструювання із локально оптимізованих підсистем, елементів тощо не гарантує створення оптимальної у цілому технічної системи.

Якщо кожне сполучення вихідних даних для технічної системи подати у вигляді n -мірного вектору, то у відповідному просторі необхідно задати метрику $\rho_m = \rho_m(W_1, W_2)$, яка чисельно відповідає кількості інформації.

Якщо досліджуваний n -мірний простір задовольняє усім характеристикам Евклідова простору R^m , для якого норма n -компонентних векторів $\|W\| = \sqrt{\sum_{j=1}^n W_j^2}$, то відстань між векторами є

$$\rho_m = \|W_1 - W_2\| = \sqrt{\sum_{j=1}^n (W_1 - W_2)^2}. \quad (7.7)$$

Відповідна функція стану складної технічної системи визначає узагальнену умову її оптимізації

$$F_{opt}\{W_1, W_2, \dots, W_n\} \rightarrow \min. \quad (7.8)$$

Кожне сполучення вихідних даних для технічної системи відображено однією чи декількома точками у n -мірному просторі встановлених показників якості, за якими можна оцінювати технічний стан автопоїзда. Тобто умова (1.8) має аналогічний запис у значно меншому ($m < n$) просторі показників якості

$$F_{opt}\{q_1, q_2, \dots, q_n\} = F_{opt}\{Q\} \rightarrow \min. \quad (7.9)$$

У сучасних умовах комп'ютеризації для пошуку оптимального рішення стає можливим розгляд потужної кінцевої множини варіантів, із якої необхідно вибрати декілька конкуруючих раціональних варіантів, що потребують порівняння і подальшого удосконалення для досягнення поставленої мети.

У графічній інтерпретації модель багатомірного фазового простору стану технічної системи може уявляти собою сферу або багатогранник, що

побудований у координатах, які відповідають певним інтегральним параметрам системи (наприклад, економічність, динамічність, надійність тощо).

Для числового відображення відхилення по кожному i -му параметру використано кількість інформації $H_i = -\sum_{j=1}^n \Delta_j$ (n – число вихідних параметрів, що утворюють n -мірний фазовий простір, Δ_j – сума їх відхилень від оптимальних значень).

На основі аналізу висновків експертів щодо впливу факторів на технічний стан автопоїзда встановлено номенклатуру показників якості, що зображені у вигляді вершин $q_j \forall j = \overline{1,5}$ графа, прообразами яких є одиничні показники Q , що пов'язані нечіткою множиною відношень ($q_i \leftrightarrow q_j$).

Припускаючи, що множина параметрів технічного стану автопоїзда є замкненою, випуклою і не порожньою, показник технічного рівня $U(Q) \equiv U$, значення якого є інваріантним рівню кваліметричної моделі, визначається за рішенням наступної системи неоднорідних лінійних рівнянь:

$$\begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & q_{13} & q_{14} & q_{15} & -1 \\ 0 & q_{22} & q_{23} & q_{24} & q_{25} & -1 \\ 0 & 0 & q_{33} & q_{34} & q_{35} & -1 \\ 0 & 0 & 0 & q_{44} & q_{45} & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & q_{55} & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \\ \lambda_4 \\ \lambda_5 \\ U \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad (7.10)$$

де $\lambda = \{\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_5\}$ – стовпець невідомих вагових коефіцієнтів.

Єдність розв'язку системи

$$Q' \succ Q'' \Rightarrow Q' \succ (q_1'', \dots, q_{i-1}'', q_i'' + \Delta q_i, q_{i+1}'', \dots, q_n'')$$

забезпечується відношенням жорсткої упорядкованості елементів матриці $[Q]$ у вигляді

$$1,0 > q_{k+1,j} > q_{k,j} > 0,1 \quad \forall k = \overline{1,4} \wedge j = \overline{1,5}. \quad (7.11)$$

Адекватність застосування умови (7.4) підтверджується послідовністю формування таких експлуатаційних властивостей як економічність, динамічність, надійність тощо, інтенсивність яких змінюється із градієнтом постійного напрямку від рівня моделювання окремих елементів до рівня технічного стану автопоїзда як системи (у цілому).

Оскільки технічний рівень – поняття відносне, отже відповідний критерій $U(Q)$ є безрозмірним, а комплексні показники (економічність, динамічність, надійність тощо), що мають імовірнісну природу, ніколи не перевершують одиницю.

На основі гіперболічної функції $thy = \frac{e^{2y} - 1}{e^{2y} + 1}$, що відображає зниження рівня переваги будь-якої ознаки якості $y_i \forall i = \overline{1, n}$ із зростанням її значення, для нормування різноманітних фізичних шкал елементів множини $\{Y\}$ у діапазоні $[0, 1; 1]$ отримано наступні рівняння:

а) при відображенні без зміни градієнта

$$q_i = 0,1 + 1,18th \left[\frac{y_i - y_i^-}{y_i^+ - y_i^-} \right] \quad (7.12)$$

б) при зміні градієнта на протилежний

$$q_i = 1 - 1,18th \left[\frac{y_i - y_i^-}{y_i^+ - y_i^-} \right], \quad (7.13)$$

де y_i^- , y_i^+ – відповідно нижня і верхня межі статистично усередненого діапазону зміни показника певної ознаки.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями від 29.09.2022, затвердженими Вченою радою університету, протокол № 9) / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 23 с. URL: <https://surl.li/mucsut>
2. Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями від 18.09.2018, 11.12.2018, 08.12.2021, 27.06.2024 та 12.12.2024, затвердженими Вченою радою університету) / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2024. 33 с. URL: <https://surl.li/boqnct>
3. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. URL: <https://surl.li/fxelqm>.
4. Про вищу освіту : Закон України зі змінами від 09.04.2025 [Електронний ресурс]. URL: <https://surl.li/bnyewu>
5. Приклади оформлення бібліографічних посилань (ДСТУ 8302:2015). Автоматичне оформлення посилань за ДСТУ 8302:2015 онлайн. URL : <https://surl.li/wqxuzr>
6. Про правила дорожнього руху України : Постанова Кабінету Міністрів України № 1306 від 10.10.2001 р. // База даних «Законодавство України». URL: <https://surl.li/lgvjai>
7. Про затвердження Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту : Наказ Міністерства транспорту України № 102 від 30.03.98 р. URL: <https://surl.li/flskqv>
8. Про дорожній рух : Закон України зі змінами від 13.07.2023 р. // Відомості Верховної Ради України № 3234-IX від 28.01.1993р. URL: <https://surl.lu/bwmukl>
9. Про затвердження Правил експлуатації колісних транспортних засобів: Наказ Міністерства інфраструктури України № 550 від 26.07.2013 р. // База даних «Законодавство України». URL: <http://surl.li/umznw>
10. Про затвердження Вимог до перевірки конструкції та технічного стану колісного транспортного засобу, методів такої перевірки : Наказ Міністерства інфраструктури України № 710 від 26.11.2012 зі змінами // База даних «Законодавство України». URL: <https://surl.lu/ejlglx>
11. Олло В.П. Автомобілі та МЛПК : навч. посіб. / В.П. Олло, О.П. Сакно, Т.М. Колеснікова – Одеса : Олді+, 2021. – 514 с. тв/п, 60х84/16 ISBN 978-966-289-556-8. URL: <https://surl.li/fkfgyi>
12. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT) [Чинний від 01.07.2016]. Вид. : Науково-дослідний інститут метрології вимірювальних і управляючих систем (ДП «НДІ «Система»), Київ, 2016. 16 с.
13. SAE JA1011 / JA1012 (Reliability-Centered Maintenance - RCM) – Society of Automotive Engineers. [Чинний від 01.07.1999]. Вид. : SAE International, США, 1999. 19 с.

14. Naufal Annas Fauzi, Yoga Guntur Sampurno, Sudarwanto, Kurniawan Sigit Wahyudi. Development Of A Centralized Vehicle Maintenance Information System. *Journal of Vocational Applied Research and Studies*, 2(2), pp. 135-141. DOI:10.21831/jvars.v2i2.2527
15. Ryoma Gouto, Hironori Kato. Maintenance and repair costs of passenger vehicles with different powertrains: Case study with vehicle owner survey in Japan. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, Volume 34, November 2025, 101648. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101648>
16. Guillermo Azahel Piña Silva, Alejandro Puga Mendoza, Jorge Peralta Enríquez, Alejandro Aranda López, Ricardo Torres Mendoza. Discrete event simulation analysis of vehicle maintenance orders. *Procedia Computer Science*, Volume 253, 2025, Pp. 1246-1255. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.186>
17. Hamroun A., Labadi K., Lazri M., Barbot, J. -P. A Petri Nets-Based Simulation Methodology for Modular Modeling and Performance Evaluation of Car-Sharing Networks. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, Vol. 20, no. 3, pp. (1945 – 1961), July 2023, doi: [10.1109/TASE.2022.3189405](https://doi.org/10.1109/TASE.2022.3189405)

ДОДАТОК А
Приклад оформлення титульного аркуша

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

Механіко-машинобудівний
(факультет)

Кафедра автомобільного транспорту
(повна назва)

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Система контролю технічного обслуговування
автотранспортних засобів»

на тему: Моделювання раціональної періодичності технічного
обслуговування автомобілів

Виконав:

студент гр. _____
(група)

_____ (підпис)

Максим МАЗНИЦЯ
(ім'я та прізвище)

Перевірив: _____

_____ (посада, ім'я та прізвище викладача)

Дніпро
2025

ДОДАТОК Б
Приклад оформлення бланку завдання

ЗАВДАННЯ
на курсову роботу
з дисципліни «Система контролю технічного обслуговування
автотранспортних засобів»
студента групи АТм-25-1 МАЗНИЦІ Максима Костянтиновича

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Вихідні положення до системного моделювання раціональної періодичності технічного обслуговування автомобілів. Вихідні дані Автомобіль: Mercedes-Benz Sprinter Ходова частина Пробіг до ТО – 30 тис. км Час на ТО – 10 люд.год	21.09.25-21.10.25
Розділ 2	Теоретичне дослідження технічного стану автомобіля Розробка структурно-слідчої моделі ходової частини автомобіля	22.10.25-25.11.25

Завдання видав _____ Кривда В.В.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Мазниця М.К.
(підпис)

Дата видачі завдання 21.09.2025 р.

Термін подання курсової роботи до захисту 08.12.2025 р.

ДОДАТОК В

Приклад оформлення вступу

ВСТУП

Актуальність теми. Підвіска є важливою частиною вашого автомобіля. Хоча більшість пов'язує оновлення підвіски з комфортом, це також важлива частина керуваності та стабільності автомобіля.

Підвіски дозволяють колесам автомобіля адаптуватися до змінної поверхні дороги. Вони допомагають утримувати колеса в контакті з дорогою та допомагають зменшити крен кузова. Компоненти підвіски автомобіля включають самі колеса та шини, пружини, амортизатори або стійки, тяги, втулки, підшипники та шарніри. Усі ці компоненти працюють узгоджено, щоб мінімізувати вплив змінних дорожніх умов на ваш автомобіль.

Мета. Виконати системне моделювання раціональної періодичності технічного обслуговування автомобілів з урахуванням діагностичних параметрів.

Об'єкт. Процес технічного обслуговування підвіски автомобіля.

Завдання курсової роботи:

- обґрунтувати вихідні дані з використанням системного моделювання раціональної періодичності технічного обслуговування автомобілів;
- теоретично змоделювати модель раціональної періодичності технічного обслуговування автомобілів.

ДОДАТОК Г

Приклади бібліографічного опису документів відповідно до ДСТУ 8302:2015

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	1. Дичківська О. О. Інноваційний менеджмент : конспект лекцій. Київ : ДІА, 2018. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Історія України. Львів, 2017. 153 с. 3. Лазор О. Я. Державне управління у сфері реалізації екологічної політики в Україні: організаційно-правові засади : монографія. Львів : Ліга-Прес, 2003. 542 с. 4. Ваш О. М. Етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 104 с. 5. Гурманова Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ : ЦУЛ, 2017. 193 с.
Два автори	1. Мартиненко З. Е., Макар І. В. Управління підприємством: теоретикометодичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2017. 296 с. 2. Палеха В. І., Карпова П. В. Менеджмент організацій : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 120 с. 3. Білоус С. І., Корнійчук В. П. Філософія освіти : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2016. 176 с. 4. Мороз І. С., Василенко Н. Ю. Маркетинг : конспект лекцій. Київ : Молодь, 2016. 102 с. 5. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 6. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Вид. 3-тє., переробл. та допов. Херсон, 2017. 212 с.
Три автори	1. Тарнавська Г. Я., Марценюк Н. С., Герасимова Т. М. Фінанси : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2017. 412 с. 2. Пустовенко В. В., Максименко І. Л., Яким А.С. Безпека життєдіяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2017. 348 с.
Чотири автори	1. Інновації : навч. посіб. / Гуревич Д. Т., Чекан О. С., Грибан О. М., Макарова В. В. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 389 с. 2. Вища математика : конспект лекцій / Ткачук Т.С. та ін. Київ, 2015. 82 с.
П'ять і більше авторів	1. Операційний менеджмент : підручник / С. М. Поплавська та ін. Київ : ЦУЛ, 2011. 267 с. 2. Охорона праці : навч. посіб. / О. І. Подольська та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2017. 264 с. 3. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України : станом на 10 жовт. 2017 р. / К. І. Мягченко та ін. ; за заг. ред. І. М. Ливанова. Київ : ЦУЛ, 2017. 428 с.

Автор(и) та редактор(и)/упорядники	1. Веретенко В. В. Міжнародний маркетинг : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Марценюка. Київ, 2015. 374 с. 2. Бутенко М. П., Качур В. П., Петренко С. В. Психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Дутко. Київ : ЦУЛ, 2017. 332 с.
Без автора	1. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: П. О. Бедрія, О. О. Петренка. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с. 2. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Тарнавського. Київ : ЦУЛ, 2016. 186 с. 3. Підготовка фахівців у ВНЗ в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Мукачево, 4-5 жовт. 2018 р. Мукачево : МДУ, 2018. 226 с. 4. Освіта в Україні: виклики модернізації : зб. наук. пр. / редкол.: П. М. Марценюк (відп. ред.) та ін. Київ : Ін-т всесвітньої історії НАН України, 2017. 319 с.
Багатотомні видання	1. Енциклопедія рослин / редкол.: І. М. Деркач та ін. Київ : ЦУЛ, 2016. Т. 8. 812 с.
Автореферати дисертацій	1. Петров О. Г. Музикотерапія : автореф. дис. ... канд. псих. наук : 12.00.06. Київ, 2009. 40 с.
Дисертації	1. Петрук Л. А. Дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Львів, 2004. 140 с. 2. Винниченко О. М. Контроль соціально-економічного розвитку промислових підприємств : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Київ, 2018. 344 с.
Законодавчі та нормативні документи	1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2015. 98 с. 2. Конституція України : станом на 1 жовтня 2017 р. / Верховна Рада України. Київ : Право, 2017. 93 с. 3. Про вищу освіту : Закон України від 05.09.2016 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i>. 2016. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 4. Податковий кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48-49. Ст. 536. 5. Про освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2018. URL:http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2018).
Архівні документи	1. Лист Голови Спілки «Первоцвіт» Г. Ф. Петренка на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Поповича щодо реєстрації Статуту Спілки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. ЦДАГО України (Центр. держ. Архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71.
Патенти	1. Зернозбиральний комбайн: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с. 2. Спосіб лікування гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна.

	№ 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.
Препринти	1. Марченко М. І., Кополович А. Д., Яким Б. М. Про точність визначення радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).
Стандарти	1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.
Частина видання: книги	1. Якса А. П. Економічна політика держави. Двадцять п'ять років з економічним правом : вибрані праці. Харків, 2017. С. 205–212. 2. Корнійчук Т. О. Методи активізації навчально-пізнавальної діяльності. Педагогіка : навч. посіб. / за заг. ред. Т. О. Корнійчука. Київ, 2017. С. 195–197.
Частина видання матеріалів конференцій (тези доповіді)	1. Лалак Н. В. Шляхи підвищення мотивації молодших школярів до навчання // Анотовані результати науково-дослідної роботи інституту педагогіки за 2011 рік : збірник тез повідомлень. Київ, 2012. С.202–203. 2. Максименко Д. В. Методи оперативної діагностики виробничої діяльності підприємства // Зростання ролі бухгалтерського обліку в сучасній економіці : збірник тез та доповідей І Міжнародної науковопрактичної конференції (м. Київ, 21 лютого 2013 р.) / відпов. за випуск Мельничук Б.В. Київ, 2013. С.331–335.
Частина видання: продовжувано го видання	1. Куцінко Т. О. Адміністративне законодавство України: реалії та перспективи формулювання // Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46. 2. Безруков С. А., Хмельов А. А. Дослідження циліндричних оболонки. Вісник Запорізького національного університету. Фізикоматематичні науки. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159.
Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)	1. Кучеренко О. О. Конституційні права людини і громадянина // Часопис Київського університету права. 2007. № 4. С. 88–92. 2. Коваль Л., Коваль П. Переваги дистанційної роботи. Урядовий кур'єр. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5. 3. Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe ₂ . <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i> . 2017. Vol. 18, No 2. P. 109–118.
Електронні ресурси	1. Україна очима дітей : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017).

- | | |
|--|--|
| | <p>2. Хміль А. А. Функції державної служби за законодавством України // Юридичний науковий електронний журнал. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsej.org.ua/5_2017/32.pdf.</p> <p>3. Хміль І. О. Шляхи подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2016. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>4. Куцкір Я. С., Махно Б. А., Борислав С. Г. Трансформація науковопедагогічної системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.</p> |
|--|--|

ДОДАТОК Д

Вихідні дані до виконання КР

Для виконання курсової роботи вибрати вихідні дані

	Остання цифра індивідуального навчального плану здобувача									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тип АТЗ	ЛА	ВА	АБ	АП	ЛА	ВА	АБ	АП	ВА	АП
Q, т		10		40		7		30	12	25
P, пас			20				12			
Система АТЗ	ДВЗ	ХЧ	РУ	ГС	КП	Ш	ХЧ	РУ	Зч	ДВЗ
Наробіт ок на відмову, тис. км	1000+3 N	80+4 N	100+1 N	90+2 N	50+5 N	60+2 N	50+ N	80+4 N	150+6 N	800+3 N

ЛА – легковий автомобіль

ВА – вантажний автомобіль

АБ – автобус

АП - автопоїзд

Q, т – вантажопідйомність, т

P, пас – пасажиромісткість, пас.

ХЧ - ходова частина

РУ - Рульове управління

ГС - Гальмівна система

КП - Коробка передач

Ш – шина пневматична

Зч – зчеплення

Навчальне видання

Сакно Ольга Петрівна
Абрамчук Федір Іванович
Кривда Віталій Валерійович
Воронков Олександр Іванович

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи
для здобувачів ступеня магістра
освітньо-професійної програми «Інжиніринг автомобільного транспорту»
спеціальності J8 Автомобільний транспорт

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.
Підписано до видання 02.10.2025. Авт. арк. 1,6.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19