

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гуманітарно-педагогічний факультет

Кафедра технологічної та професійної освіти і декоративного мистецтва

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній рівень – другий (магістерський)

На тему **Дидактичне проектування навчального посібника  
«Коробки передач сучасних легкових автомобілів»**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань – 01 «Освіта/Педагогіка»

Спеціальність – 015 «Професійна освіта (за спеціальностями)»

Спеціалізація – 015.38 «Транспорт»

Освітня програма – Професійна освіта. Транспорт (Обслуговування та ремонт автомобілів)

КРПО. 22107.00.00.00

Виконав: студент 2 курсу  
група ПОТМЗ-22-1

 Степан ЗАЛОГА


Керівник к.пед. наук,  
Старший викладач

 Артем КОРЄХОВ

Нормоконтролер

 Вікторія БЛІК

До захисту допускаю:  
Завідувач кафедри технологічної та  
Професійної освіти і декоративного мистецтва

 Ірина АНДРОЩУК

18 12 2023 р.

Хмельницький – 2023

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет гуманітарно-педагогічний  
Кафедра технологічної та професійної освіти і декоративного мистецтва  
Освітній рівень другий (магістерський)  
Галузь знань 01 Освіта  
Спеціальність 015 Професійна освіта  
Спеціалізація Транспорт  
Освітня програма «Професійна освіта. Транспорт (Обслуговування та ремонт автомобілів)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ірина АНДРОЦУК

01 02 2023 р.

ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Залозі Степану Степановичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дидактичне проектування навчального посібника «Коробка передач сучасного автомобіля»

керівник проекту (роботи) ст.викладач Артем КОРЕХОВ

Затверджено наказом ректора університету від 15.08.2023 р. №30


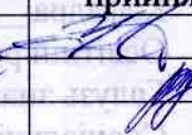
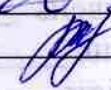

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 10.12.2023 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) робоча програма дисципліни «Технології (Автомобілі)»

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
Аналіз конструкції, роботи та технічного обслуговування сучасних коробок передач автомобілів. Проектування змісту основного тексту навчального посібника. Розробка елементів методичного апарату навчального посібника із застосуванням елементів наочності.

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень)  
Макет навчального посібника «Коробки передач сучасного легкового автомобіля»

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Антиплагіат	Іван ГЕРНВЧЕНКО		
Нормоконтроль	Вікторія БЛІК		

7. Дата видачі завдання 4.09.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту(роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ	10.09.2023	вик.
2	1 розділ	1.10.2023	вик.
3	2 розділ	22.10.2023	вик.
4	3 розділ	12.11.2023	вик.
5	Висновки, перелік посилань	19.11.2023	вик.
7	Проект навчального посібника	3.12.2023	вик.
8	Попередній захист	10-11.12.2023	вик.
9	Нормоконтроль	12.12.2023	вик.
10	Рецензування	19-26.12.2023	вик.
11	Захист	27.12.2023	вик.

Студент

  
(підпис)

Степан ЗАЛОГ  
(прізвище та ініціал)

Керівник проекту (роботи)

  
(підпис)

Артем КОРШАК  
(прізвище та ініціал)

## Анотація

Кваліфікаційна робота на тему «Дидактичне проектування навчального посібника «Коробки передач сучасного легкового автомобіля» вирішує практичне завдання з розробки дидактичного забезпечення навчальної дисципліни «Технології (Автомобілі)» у контексті окремої теми.

У роботі розглянуто призначення будову та роботу складових елементів сучасних коробок передач автомобілів, їх несправності, порядок проведення діагностування та технічного обслуговування. Розроблено макет навчального посібника «Коробка передач сучасного автомобіля».

Кваліфікаційна робота виконана студентом спеціальності 015.38 Професійна освіта (Транспорт) кафедри технологічної та професійної освіти і декоративного мистецтва Хмельницького національного університету Степаном ЗАЛОГАЮ під керівництвом старшого викладача кафедри Артема КОРЄХОВА.

Ключові слова: дидактична одиниця, підвіска легкового автомобіля, структурно-сміслова модель, навчальний матеріал, навчальний посібник, коробки передач сучасного легкового автомобіля, організаційно-педагогічні умови.

Кваліфікаційна робота складає 109 сторінок, таблиць, рисунків та літературних джерел в кількості 39.

20 грудня 2023 р.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
1 ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ-МЕХАНІКІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ПРОФІЛЮ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....	8
1.1 Система знань про сучасні легкові автомобілів як важлива складова готовності техніків-механіків до професійної діяльності	8
1.2 Навчальний посібник як важливий засіб формування готовності техніків-механіків до професійної діяльності.....	19
1.3 Критерії формування змісту навчального посібника.....	24
2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ДІЄВОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ ІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА У ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗАКЛАДУ ОСВІТИ.....	34
2.1 Формування дидактичних одиниць та обґрунтування логічної послідовності викладу змісту навчального матеріалу.....	34
2.2 Оцінювання якості навчального посібника.....	40
2.3 Аналіз результатів дослідження та їх характеристика.....	52
2.4 Організаційно-педагогічні умови впровадження результатів дослідження у освітній процес.....	55
ВИСНОВКИ.....	63
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	65
Додаток А. Сертифікат участі у конференції.....	71
Додаток Б. Дидактичні одиниці (ДО) навчального матеріалу теми «Коробки передач сучасних легкових автомобілів».....	72
Додаток В. Анкета опитування здобувача.....	103

## ВСТУП

Сучасний світ технічних інновацій та швидкі зміни в технологічній сфері вимагають від фахівців вищого рівня глибокого розуміння та освоєння передових технічних концепцій. Розвитку освітнього процесу в умовах сьогодення є стратегічним кроком для розвитку професійної діяльності суспільства та отримання максимальних знань, умінь та навиків при опануванні вищою освітою.

В епоху стрімкого розвитку технологій і неперервних змін у транспортному секторі, питання якісної підготовки фахівців у галузі автомобільного транспорту стає критично важливим. Завдання сучасної освіти у цьому напрямку не тільки полягає в передачі технічних знань, але й у формуванні гнучких та креативних мислителів, готових вирішувати виклики, що стоять перед автомобільною промисловістю.

Однією з ключових характеристик успішної підготовки є акцент на сучасних технологіях та інноваціях. З урахуванням швидкості змін у сфері автотранспорту, майбутні бакалаври повинні отримати високий рівень компетентності у сучасних автомобільних технологіях, включаючи автономне водіння, електричні автомобілі та інтернет речей.

Значущою частиною програми має бути практичний досвід, отриманий у сучасних автомобільних лабораторіях та стажуваннях у провідних автокомпаніях. Це дозволить студентам здобути реальний досвід роботи з технічними інноваціями та вирішувати практичні завдання, що зустрічаються в сучасній автомобільній індустрії.

Збереження екологічної стійкості та розвиток екологічно чистих транспортних рішень також повинні бути ключовими аспектами навчання. Сучасні випускники закладів освіти повинні розуміти важливість розвитку електричних та гібридних транспортних засобів, а також вміти розробляти та впроваджувати ефективні стратегії зниження викидів та споживання енергії у сфері автотранспорту.

Зокрема, програма повинна враховувати взаємодію між автосектором та іншими галузями, такими як інформаційні технології, електроніка та дизайн. Розвиток міждисциплінарних навичок допоможе випускникам бути більш конкурентоспроможними та готовими до роботи в сучасному автомобільному середовищі.

Узагальнюючи, сучасна підготовка майбутніх випускників закладів освіти діяльність яких пов'язана з автомобільним транспортом повинна базуватися на глибоких технічних знаннях, високих стандартах практичного досвіду та здатності адаптуватися до стрімкого темпу змін у галузі. Тільки такий підхід забезпечить випускникам необхідні інструменти для успішної кар'єри в еволюційному світі автомобільних технологій.

Стрімкий розвиток автомобільної техніки в сучасному світі створює необхідність у вивченні та розумінні будови автомобілів. Подолання цього завдання неможливе без належної навчальної літератури, яка є ключовим елементом в системі освіти та підготовки фахівців для автомобільної індустрії.

Процес формування навчальної літератури з вивчення будови автомобіля починається із глибокого аналізу сучасних технічних стандартів та інновацій в автомобільній галузі. Автори навчальних посібників мають вивчати останні тенденції у виробництві автотранспорту, а також враховувати практичний досвід фахівців індустрії.

Навчальна література повинна забезпечити студентам та відповідно оснастити їх інформацією про будову автомобіля від основ до найвищих технічних деталей. Оптимальний порядок викладання повинен починатися з загального уявлення про структуру автомобіля та його систем, звертаючись потім до більш деталізованого розгляду окремих компонентів та агрегатів.

Акцент на зручність та доступність інформації грає важливу роль у формуванні навчальної літератури. Графічні зображення, схеми, та діаграми повинні взаємодіяти з текстом, надаючи чітке уявлення про будову автомобіля. Застосування інтерактивних технологій та віртуальних ресурсів також сприяє покращенню засвоєння матеріалу.

Однак, навчальна література не повинна обмежуватися тільки теоретичними аспектами. Розгляд практичних прикладів, включаючи реальні кейси та завдання, розширює розуміння студентів та відповідає на їхні практичні потреби у вивченні автомобільної техніки.

У кінцевому підсумку, формування навчальної літератури з вивчення будови автомобіля визначається не лише технічними аспектами, але й педагогічними та методологічними підходами. Налагодження постійного взаємодії між авторами, викладачами та студентами дозволяє створити комплексну систему навчання, яка відповідає вимогам часу та готує майбутніх фахівців до викликів автомобільної індустрії.

Мета роботи – у дидактичному обґрунтуванні та практичній реалізації макету навчального посібника з теми «Коробка передач сучасного автомобіля».

Об'єкт дослідження – процес вивчення конструкції складових елементів автомобіля студентами закладів освіти.

Предмет дослідження – зміст навчального посібника з теми «Коробка передач сучасного автомобіля».

Завдання дослідження:

- 1) виконати аналіз конструкції елементів коробок передач сучасного автомобіля;
- 2) визначити результати навчання з теми «Коробка передач сучасного автомобіля»;
- 3) скомпонувати інформаційне поле згідно тематики дослідження;
- 4) сформулювати дидактичні одиниці навчального матеріалу основного тексту навчального посібника;
- 5) побудувати структурно-сміслову модель основного, допоміжного тексту навчального посібника;
- 6) обґрунтувати методичний зміст посібника «Коробка передач сучасного автомобіля»;

7) розробити макет навчального посібника «Коробка передач сучасного автомобіля».

Методи дослідження. Для вирішення поставлених у дослідженні завдань використано комплекс взаємопов'язаних за змістом методів: теоретичні – аналіз, синтез, порівняння – для вдосконалення змісту навчальних програм з вивчення фахових дисциплін; моделювання – для уточнення сутності застосування проекту навчального посібника у освітньому процесі закладу освіти; емпіричні – педагогічне спостереження, тестування, анкетування, опитування, педагогічний експеримент (констатувальний та формувальний) – для аналізу і узагальнення досвіду роботи закладу освіти з метою виявлення стану використання у освітньому процесі елементів роботи з навчальною літературою під час занять та при самостійній підготовці; методи математичної статистики та графічного зображення – для обробки й інтерпретації результатів дослідження та з'ясування достовірності результатів експериментального дослідження.

Експериментальна база дослідження. Дослідження проводилось на базі Хмельницького політехнічного коледжу (відділення автомобільного транспорту) Національного університету «Львівська політехніка».

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні положення та результати дослідження доповідались та обговорювались на науково-практичних конференціях різного рівня зокрема: «Наукові відкриття та фундаментальні наукові дослідження: світовий досвід»: матеріали III Міжнародної наукової конференції, м. Вінниця, 24 листопада, 2023 р. Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп, 2023. — 502 с. (додаток А) [10].

# 1 ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ-МЕХАНІКІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ПРОФІЛЮ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1 Система знань про сучасні легкові автомобілів як важлива складова готовності техніків-механіків до професійної діяльності

У нинішній динамічній та високотехнологічній епосі, ключове завдання вищої освіти полягає в підготовці майбутніх фахівців, особливо у сфері автомобільного транспорту, до успішної професійної діяльності. Формування готовності відтінюється як складний та багатогранний процес, в основі якого лежать теоретичні засади, направлені на надання студентам необхідних компетентностей та вмінь для ефективного фахового виконання завдань.

Перш за все, важливо враховувати сучасні тенденції та вимоги галузі автомобільного транспорту, щоб визначити ключові аспекти, які мають бути включені до програм навчання. Такий підхід дозволяє глибше розуміти потреби індустрії та готувати майбутніх бакалаврів до викликів, які їх чекають у професійній діяльності.

Теоретичні засади формування готовності також включають в себе вивчення сучасних методів та підходів до розвитку технічних навичок студентів. Впровадження інтерактивних технологій, використання віртуальних лабораторій та симуляцій сприяє більш ефективному засвоєнню технічних знань та практичних вмінь [1].

Покладання акценту на практичних аспектах та використання сучасного обладнання дозволяє студентам здобувати практичний досвід у реальних умовах. Це не тільки допомагає усунути проблеми переходу від навчання до професійної практики, але і забезпечує їх готовність до роботи з новітніми технологіями.

Також, необхідно враховувати важливість розвитку міжособистісних навичок, комунікації та лідерства. Готовність до ефективної взаємодії у команді та вирішення конфліктних ситуацій є невід'ємною частиною професійної діяльності в сучасній автомобільній галузі.

Загалом, теоретичні засади формування готовності майбутніх бакалаврів автомобільного транспорту слід базувати на комплексному підході, який об'єднує технічні, практичні та міжособистісні аспекти. Тільки такий інтегрований підхід може забезпечити студентам необхідний інструментарій для успішної кар'єри в сфері автомобільної техніки.

Освітній процес на сучасному етапі реформування і становлення держави визнається ключовим механізмом для забезпечення сталого розвитку суспільства. Особливістю сучасної освіти є її спрямування на розвиток та формування соціально-значущих якостей особистості як активного суб'єкта, що реалізує світові тенденції розвитку [2].

Освіта, яка виступає ключовим інститутом у формуванні розвитку суспільства і особистостей, визначає свідомість та культуру суспільства. Розглядання реформування та розвитку вищої освіти в Україні, як соціального інституту, набуває особливої актуальності у контексті формування професійних якостей майбутніх випускників.

Заклади вищої освіти мають стратегічне завдання готувати молоде покоління до вирішення раніше невідомих завдань. Це визначається постійними суспільно-політичними реаліями, інтелектуальним розвитком та використанням сучасних технологій. Важливим компонентом у процесі розвитку суспільства стали інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), які досягли максимальної інтенсифікації на початку ХХІ століття. Тому освітній процес має постійно адаптуватися до сучасних вимог, забезпечуючи високу якість професійної підготовки та конкурентоспроможність фахівців [3].

Необхідність постійного аналізу освітнього процесу та впровадження новітніх технологій стає важливим завданням сучасної освіти. Лише такий підхід дозволяє забезпечити високі стандарти якості професійної підготовки та

адаптації до вимог сучасності.

Японія виступає провідною країною, яка активно впроваджує Інформаційно-Комунікаційні Технології (ІКТ) у сферу освіти. Освітній процес в Україні перебуває в динаміці реформування та адаптації до сучасних умов. З'являється реальна потреба в інтеграції новітніх технологій в освітній процес, щоб забезпечити студентам практичні навички в застосуванні сучасних технологій у професійній діяльності. Розвиток освіти вимагає постійних досліджень для забезпечення конкурентоспроможності випускників на світовому ринку праці. Багато вчених, серед яких В. Боднар, М. Вашуленко, Р. Гуревич, М. Євтух, В. Зайчук, Г. Шевченко та інші, досліджують процеси розвитку освітнього процесу та застосування новітніх технологій зокрема пов'язаних із застосуванням сучасної технічної літератури [4].

Аналіз наукових досліджень виявив, що проблема формування готовності до професійної діяльності майбутніх випускників закладів освіти діяльність яких пов'язана з виконанням педагогічних функцій розглядається багатьма вченими, орієнтованими на відповідну сферу діяльності. Зокрема, структура професійної готовності розглядається у працях О. Поплавської, Б. Ратича, а готовність майбутніх випускників закладів освіти до професійної діяльності розглядають П. Гусак, А. Леоненко. Питання підвищення ефективності навчання на рівні професійної освіти досліджують Д. Іщенко, Л. Романишина, Н. Гапоненко, В. Ягупов. Теорію та методику професійного навчання розглядають І. Андрощук, І. Герніченко, І. Каньковський, Г. Красильнікова.

При аналізі наукової літератури виявлено, що використання автомобільної техніки у професійній діяльності досліджується переважно в технічних напрямках. Серед представників цих напрямків можна виділити: М. Гащук, С. Головня, С. Осташевський, О. Подолян, В. Сівак.

Сучасний розвиток країни обумовлює необхідність постійного забезпечення різних сфер суспільної діяльності високопрофесійними фахівцями, здатними виконувати свої посадові обов'язки на високому рівні. У

зв'язку з цим, у рамках нашого дослідження виникла актуальна потреба в аналізі готовності майбутніх бакалаврів автомобільного транспорту до професійної діяльності. Отже, за нашою думкою, необхідно поєднати педагогічні аспекти, пов'язані з підготовкою майбутніх випускників закладів освіти автомобільного профілю, з практичними аспектами їхньої професійної діяльності після завершення вищого навчального закладу для досягнення високих професійних показників [5.. Кожен випускник повинен чітко орієнтуватись у різних напрямках діяльності пов'язаних з автомобілем. Зокрема невідомою складовою такої діяльності є експлуатація автомобілів, тобто безпосереднє їх використання за призначенням, технічне обслуговування автомобілів та їх ремонт. Варто зауважити, що технічне обслуговування, ремонт та діагностування автомобіля в останні роки потребує істотного оновлення знань, умінь та навиків майбутніх випускників, адже науково-технічний прогрес значно вплинув на конструкцію таких зразків автомобільної техніки.



Рисунок 1.1 – Порядок використання автомобільної техніки майбутніми випускниками закладів освіти

Проведений аналіз виявив наявність ряду компонентів, які визначають

формування професійної готовності майбутніх бакалаврів автомобільного транспорту.

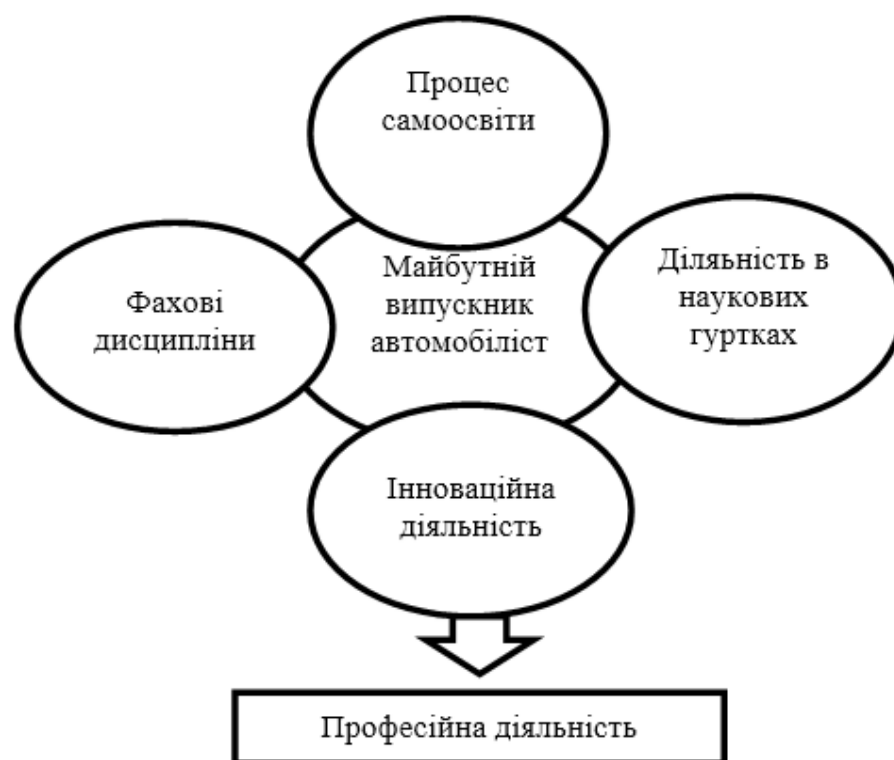


Рисунок 1.2 – Засади забезпечення готовності майбутніх випускників закладів освіти автомобільного транспорту до професійної діяльності

Проаналізувавши дослідження, що проводились у тотожних поняттях встановлено, що ефективна діяльність у майбутньому залежить від якості підготовки студентів під час навчання, адже на цьому етапі відбувається формування компетентностей, що у майбутньому визначають ефективність роботи на посадах пов'язаних з автомобілями [6].

Ураховуючи специфіку діяльності автомобілістів та широкий спектр необхідних знань, вмінь та навичок, готовність майбутніх випускників закладів освіти автомобільного транспорту до професійної діяльності на етапі дослідження визначаємо систему сформованих здібностей та здатностей фахівця до професійної діяльності. Ця система передбачає динамічне поєднання знань, умінь, навичок з внутрішньою мотивацією та розвинутими індивідуально-особистісними якостями. Ці аспекти забезпечують успішну

професійну діяльність в процесі розв'язання складних спеціалізованих та специфічних завдань, а також вирішення практичних нестандартних викликів у сфері діяльності.

Результатом діяльності майбутніх випускників закладів освіти діяльність яких пов'язана з автомобілями ґрунтується на всебічному опануванні та мобілізації власних ресурсів, що надають можливість вирішувати складні завдання, що потребують складні нестандартні рішення щодо технічного обслуговування, діагностики та ремонту автомобілів. Засади, що формують висококваліфікованого випускника ґуртуються на поєднанні принципів самоосвіти та мотивації до діяльності, ефективність вивчення фахових дисциплін, інноваційної діяльності під час навчання та роботу в гуртках, що надають стійкі сучасні знання, уміння та навички.

Загальнопедагогічна підготовка студентів, за висновком О. Абдуліної, виконує важливі соціально-професійні функції, сприяючи формуванню у майбутніх учителів системи загальнопедагогічних знань та вмінь, а також розвитку педагогічного мислення та формуванню професійно-педагогічних якостей особистості. Ця підготовка відзначається координацією ключових компонентів професійно-педагогічної підготовки студентів університету [7].

Соціально-професійна функція стає ядром професійної підготовки майбутніх вчителів, визначаючи її специфіку. З одного боку, загальнопедагогічна підготовка визначає специфіку формування педагогічної спрямованості фахівця, роблячи її відмінною від підготовки фахівців інших професій. З іншого боку, вона становить систему, яка об'єднує всі компоненти професійно-педагогічної підготовки, включаючи всі види підготовки для виконання основних професійних функцій вчителя. Більше того, загальнопедагогічна підготовка визначає професійно-педагогічну спрямованість навчально-виховного процесу в університеті [8].

Особливість загальнопедагогічної підготовки полягає в її цілісності та специфічності в системі підготовки майбутніх вчителів. Зокрема, О. Абдуліна виділяє три компоненти її змісту.

Фундаментальні знання в галузі педагогіки: включають основи та принципи організації навчально-виховного процесу, а також вивчення особистості учня як об'єкта або суб'єкта навчальної діяльності;

Дисципліни за вибором: обрані студентом або університетом, факультативи, сприяють розвитку творчості студентів та надають можливість вибору профільних дисциплін;

Самостійна робота студентів: спрямована на розвиток творчих особистісних якостей та індивідуального стилю педагогічної діяльності, цей компонент враховує індивідуальні особливості студента та його самостійний вибір диференційованих завдань [9].

Аналіз теоретико-методологічних аспектів професійно-педагогічної освіти підкреслює важливість подальших досліджень структури майбутньої педагогічної діяльності студентів університету. Враховуючи складність та багатогранність педагогічної діяльності, необхідно ретельно розглядати її складові компоненти, що сприятиме кращому розумінню сутності майбутньої професійно-педагогічної діяльності студентів. Зокрема, структура педагогічної діяльності включає мету, мотиви, об'єкт, суб'єкт, функції, засоби та результат.

З психологічного погляду мета представляє собою передбачуваний результат людської діяльності щодо конкретного об'єкта. У педагогіці мету слід розглядати як зміни, які педагог передбачає у розвитку особистості учня протягом навчально-виховного процесу. Важливо відзначити, що мета педагогічної діяльності визначається суспільством, інтерпретується педагогом, передається учневі і стає ціллю педагогічної роботи викладача.



Рисунок 1.3 – Структура педагогічної діяльності в професійно-педагогічній підготовці студентів автомобілістів

Оскільки мета завжди є віддаленою, вона зазвичай конкретизується у завданнях, які дозволяють викладачу досягти конкретних результатів. Іншими словами, загальна мета визначає напрямок педагогічної роботи в межах певної системи освіти (наприклад, перед вища освіти, вища освіта тощо). Загальні цілі конкретизуються педагогом і визначають рівень знань, умінь і навичок учнів на конкретному віковому етапі їхнього розвитку [11].

Для досягнення оптимального результату в педагогічній діяльності потрібно розробляти цілі на різних рівнях. Побудова системи взаємопов'язаних цілей представляє собою модель технології встановлення цілей, що зумовлена зовнішніми та внутрішніми цілями. Внутрішні цілі становлять систему цілей конкретної педагогічної діяльності, яка включає вирішення різних завдань, кожне з яких є сукупністю взаємопов'язаних питань. Зовнішні цілі дозволяють конкретизувати зусилля на основному рівні

в межах суміжних систем та підсистем.

Очевидно, що система педагогічних цілей різних рівнів включає в себе мету, завдання і питання. Завдання передбачає конкретну та практичну мету, тобто завдання для виконання конкретної педагогічної діяльності. Якщо мета освітнього процесу є загальною для педагога і студентів, то постановка завдань передбачає диференціацію учасників освітнього процесу.

Цілепокладання – це процес формування цілей, що реалізується через три взаємопов'язані етапи. Перший етап передбачає постановку мети, включаючи вибір, формулювання та прийняття конкретної педагогічної мети. На другому етапі проводиться перевірка надійності та правильності обраної мети, з можливістю корекції у разі невпевненості. Третій етап включає в себе отримання результату та оцінювання досягнення освітньої мети [12].

Таким чином, цілепокладання дозволяє студентові проектувати та прогнозувати майбутню професійно-педагогічну діяльність, а також знаходити шляхи вирішення розвитку освітньої діяльності, застосовуючи комплексний підхід до інноваційних досягнень в педагогічній науці і практиці.

Педагогічна діяльність виконується вчителем як суб'єктом цієї діяльності, при цьому суб'єкт педагогічної діяльності характеризується властивими професійно-педагогічними орієнтаціями, досвідом, майстерністю, вибіркоким ставленням до цільових орієнтирів діяльності, професійними переконаннями тощо. У контексті поведінкової активності вчитель діє не як професіонал, а як звичайна людина, яка характеризується конкретним життєвим досвідом, ставленням до інших людей та індивідуальними властивостями [13].

Згідно зі структурою педагогічної діяльності в професійно-педагогічній підготовці студентів, мотиви виступають наступним компонентом. Мотиви педагогічної діяльності – це внутрішні імпульси, що підштовхують педагога до професійної діяльності. Мотивацію студентів до професійно-педагогічної діяльності можуть формувати педагогічні ідеали, професійні інтереси, переконання, соціальні установки або професійні цінності. Однак основою

формування мотиву є, передусім, потреби.

Дослідження вказують на те, що мотивація може бути зовнішньою і внутрішньою. Внутрішні мотиви пов'язані зі змістом педагогічної діяльності і базуються на потребі у спілкуванні з учнями. Зовнішня мотивація обумовлена чинниками, які не мають прямого зв'язку з професійною діяльністю, такими як соціальний престиж, потреба у владі та інші [14].

Складовими педагогічної діяльності є також об'єкт і суб'єкт. Об'єкт – це те, на що спрямована педагогічна діяльність. Об'єкт є пасивним і залежить від активності суб'єкта – ініціатора та організатора процесу перетворення. В загальному розумінні, об'єктом педагогічної діяльності розглядається студент, проте в контексті формування суб'єктності студентів для професійно-педагогічної діяльності особливістю є те, що в освітньому процесі студент виступає як об'єкт і суб'єкт, тобто активний учасник навчально-виховного процесу. Зазвичай, викладач виступає в ролі суб'єкта педагогічної діяльності, але разом з тим є об'єктом, оскільки студенти, як активні учасники педагогічного процесу, також впливають на викладача, спонукаючи його до певних особистісних змін.

Важливим завданням викладача у цьому контексті є спрямувати дії студента так, щоб він став безпосередньо суб'єктом педагогічної діяльності. У професійно-педагогічній діяльності майбутнього вчителя вчені-педагоги (Н.Кузьміна, В.Сластьонін, А.Щербаков) виділяють такі основні функції:

- конструктивну (відбір і визначення структури навчального матеріалу з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів, дидактичних принципів, вимог навчальних програм, а також розробка плану навчального процесу, відбір навчального обладнання, створення дидактичних засобів тощо);

- організаторську (залучення учнів до різних видів навчальної роботи);

- комунікативну (встановлення ефективних взаємовідносин з учнями, їх батьками, педагогічним колективом);

– гностичну (забезпечення наукового підходу до вивчення педагогічних явищ, дослідження учня і учнівського колективу, навчального процесу і результатів педагогічної діяльності: пошук потрібної інформації, експерименти, аналіз власної практики і досвіду інших вчителів) [15].

Відповідно до вищевикладеного, у зв'язку із теоретико-методологічним узагальненням уявлень про структуру майбутньої педагогічної діяльності в професійній підготовці студентів університету, була запропонована структура педагогічної діяльності студента університету. Ця структура спрямована на результат майбутньої педагогічної діяльності та включає такі основні компоненти:

Мотиви педагогічної діяльності: внутрішні імпульси, що спонукають студента до професійної діяльності.

Цілепокладання: надає можливість студентові проектувати та прогнозувати майбутню професійно-педагогічну діяльність та знаходити шляхи вирішення розвитку освітньої діяльності.

Функції педагогічної діяльності: включають конструктивну, організаторську, навчально-виховну, розвиваючу, комунікативну, гностичну.

Ця структура розглядається як важливий орієнтир для формування та розвитку педагогічної компетентності студентів, спрямованої на досягнення ефективних результатів у майбутній професійній діяльності [16].

Розглядаючи готовність майбутніх автомобілістів до педагогічної діяльності, необхідно врахувати їхню технічну компетентність, педагогічні навички та здатність до взаємодії зі студентами.

Однією з ключових складових готовності є технічна компетентність. Майбутні автомобілісти повинні бути впевнені в своїх знаннях та вміннях, пов'язаних з сучасними автомобільними технологіями. Це включає в себе розуміння принципів роботи двигунів, систем безпеки, а також вміння ефективно використовувати сучасні діагностичні засоби. Технічна підготовка важлива для того, щоб студенти не лише розуміли сучасні автомобільні технології, але й могли передати ці знання своїм майбутнім учням.

Педагогічні навички є ще однією суттєвою частиною готовності до педагогічної діяльності. Майбутні автомобілісти повинні володіти навичками організації навчального процесу, планування уроків та викладання матеріалу так, щоб він був доступний і зрозумілий для учнів. Здатність створювати позитивну та підтримуючу атмосферу в класі, а також розуміння індивідуальних потреб студентів, стає не менш важливою для успішного педагогічного впливу.

Структура педагогічної діяльності майбутніх автомобілістів повинна враховувати комплексність їхніх завдань. Мета, яку ставить перед собою викладач, визначає напрямок його роботи. У цьому контексті, мета включає в себе формування у студентів не лише технічних, але і креативних та критичних мисленнєвих навичок. Це може бути досягнуто через впровадження інтерактивних методів навчання, використання відкритих діалогів та практичних завдань [17].

Функції педагогічної діяльності в цьому контексті включають конструктивну, організаторську, навчально-виховну, розвиваючу, комунікативну та гностичну. Від викладача очікується здатність структурувати матеріал, організовувати роботу з цим матеріалом та вміння знайти спосіб його подачі у доступному форматі.

## 1.2 Навчальний посібник як важливий засіб формування готовності техніків-механіків до професійної діяльності

Розробка професійно-технічної літератури є невід'ємною частиною високотехнологічного суспільства, де постійна актуалізація знань та їхнє ефективне поширення мають вирішальне значення. Аналізуючи практику розробки такої літератури, стає очевидним, що цей процес стикається з численними викликами та відкриває нові перспективи у контексті освіти та

технологічного прогресу.

Одним із викликів є потреба в постійній оновленості та адаптації інформації до стрімко змінних технологій. Знання в технічних галузях швидко застарівають, і відповідно до цього змінюється підхід до їхнього представлення в літературі. Автори професійно-технічних творів повинні бути на передньому краї інновацій, щоб забезпечити читачів актуальною та достовірною інформацією [18].

Ще одним важливим викликом є розвиток цифрових технологій та електронної публікації. Технічна література все більше переходить до онлайн-формату, що вимагає від авторів та видавців нових навичок у використанні та розробці інтерактивних матеріалів, відеоуроків, та інших інтерактивних засобів. Потрібно також забезпечити доступність цифрового контенту для різних аудиторій, що вимагає розробки спеціальних платформ та інструментів.

Однак разом із викликами приходять нові можливості. Розширені можливості використання мультимедійних засобів, віртуальної реальності та інших інноваційних технологій дозволяють зробити процес навчання більш ефективним та зацікавлюючим. Розробка інтерактивних симуляторів, віртуальних лабораторій та ігрових платформ стає необхідною складовою сучасного підходу до розробки професійно-технічної літератури.

З появою електронної літератури сучасна інформаційна ера внесла свої корективи в традиційні підходи до читання та освіти. І, звісно, виникла питання: чи може електронна література замінити друковані видання, чи ж ці два формати можуть існувати паралельно, доповнюючи один одного?

Електронна література стала справжнім доповненням друкованої, розширюючи можливості доступу до знань та культурної спадщини. Завдяки електронним книгам, статтям та іншим ресурсам, ми можемо швидко та зручно отримувати інформацію в будь-який час та в будь-якому місці. Відчуття обмеження обсягом друку відступає перед можливістю завжди мати при собі цілий віртуальний бібліотечний архів [19].

Однак електронна література не просто розширює обсяг доступу – вона

вносить інновації у сам процес читання. Можливість взаємодії з текстом, використання відео, аудіо та інших мультимедійних елементів робить навчальний матеріал більш доступним і зрозумілим. Електронні підручники і книги часто поєднуються з відкритими онлайн-ресурсами, тестами та іншими інтерактивними елементами, роблячи процес навчання більш захопливим та ефективним [20].

Також слід відзначити, що електронна література полегшує поширення нових видань та дозволяє авторам самостійно виходити зі своїми творами, обходячи складні процеси традиційного видавництва. Це розширює ринок та надає більше можливостей для творчого самовираження.

Однак, незважаючи на усі переваги електронної літератури, друкована форма залишається невід'ємною частиною культурного спадку. Запах нової книги, відчуття паперу під пальцями – це не тільки фізичні відчуття, а й емоції, пов'язані з самим процесом читання. Друкована література – це також своєрідний артефакт, частина історії та культурної спадщини.

Отже, електронна література і друковані видання взаємодіють та доповнюють одне одного, надаючи читачеві більше можливостей для отримання та розуміння інформації. Вибір між ними залежить від індивідуальних вподобань та завдань читача. Таким чином, це не боротьба за перевагу одного формату над іншим, а адаптація до нових [21].

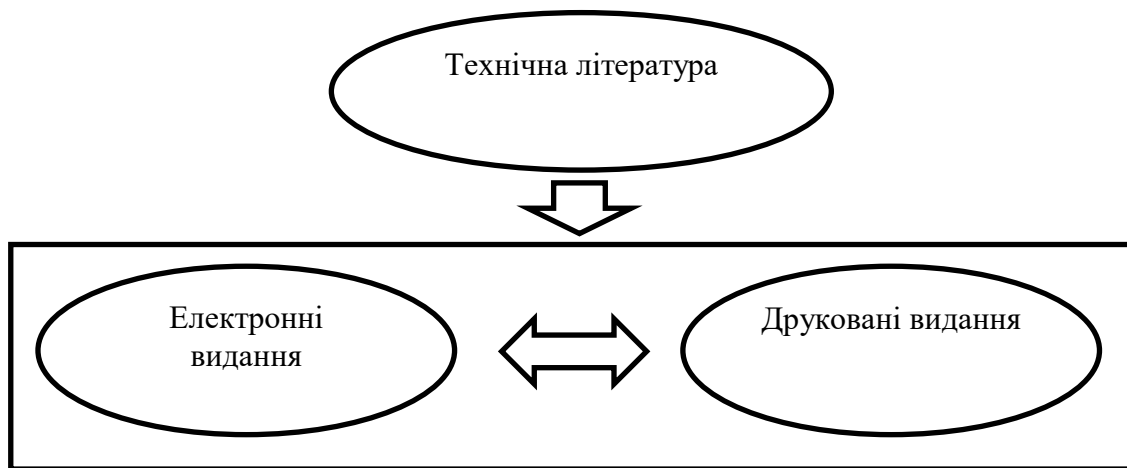


Рисунок 1.4 – Поєднання технологій технічної літератури

Враховуючи вищезазначені фактори, можна визначити кілька ключових аспектів успішної розробки професійно-технічної літератури. По-перше, це поєднання актуальності та фаховості інформації. Автори повинні мати глибокі знання у своїй галузі та водночас вміти адаптувати ці знання до різних рівнів розуміння читачів. По-друге, це використання сучасних технологій для максимальної доступності та ефективності навчання. По-третє, це постійна готовність до інновацій та швидке реагування на зміни в технологічному середовищі [22].

У підсумку, розробка професійно-технічної літератури – це складний, але надзвичайно важливий процес, який вимагає поєднання глибоких технічних знань, педагогічної експертизи та інноваційного підходу. Сучасні технології створюють нові можливості для покращення якості навчання та розвитку професійного співтовариства, і від нас залежить вміло їх використовувати для сприяння освітньому прогресу.

Головним завданням при розробці науково-технічної літератури з тематики є дотримання базових принципів. Ці принципи надають можливість сформулювати навчальну літературу у доступному форматі та таку, що відповідає вимогам сьогодення. До таких принципів відносять: логічний – що передбачає його розміщення у відповідності до сучасної логічної структури

автомобільної галузі з дотриманням усіх розгалужень конструкції. Психологічний – визначає виклад матеріалу з урахуванням пізнавальних можливостей та інших психологічних особливостей студентів з метою адаптації змісту навчальної літератури до рівня закладу освіти у якому здійснюється підготовка майбутніх автомобілістів. Генетичний – вимагає його розміщення у такій послідовності, у якій він формувався історично та алогічно. Такий принцип надає можливість сформувати навчальну літературу з дотриманням етапів збільшення складності навчального матеріалу з урахування еволюційних та технічних принципів формування розвитку автомобіля у цілому [23].

Враховуючи принципи формування навчального матеріалу існує можливість може мати таку структуру навчальних видань: лінійну, спіральну, блочну, концентричну, спірально-циліндричну, гіпертекстову, радіально-концентричну.

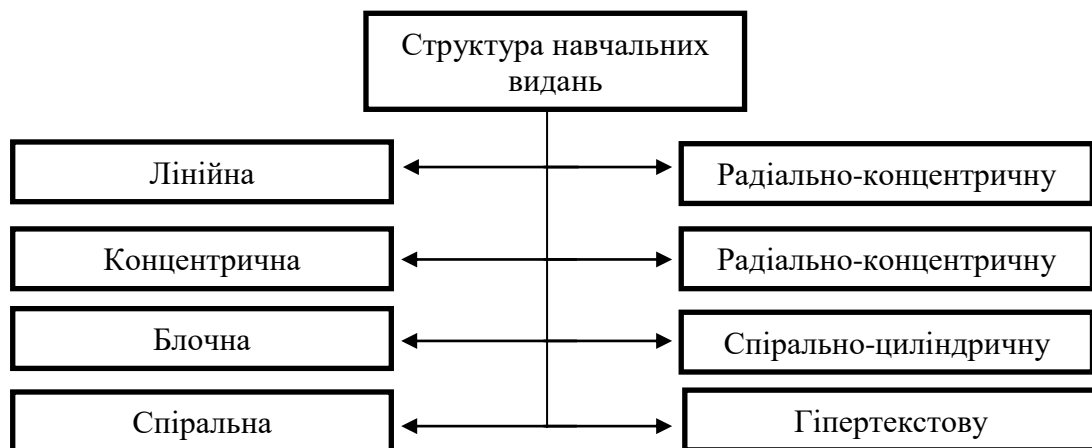


Рисунок 1.5 – Структура формування навчальних видань

Структура кожного виду видання ґрунтується на способі формування змістовної частини та порядку подання навчального матеріалу. Для формування технічної літератури пов'язаної з конструкцією автомобільної техніки більш доцільно використовувати блочну форму подання навчального матеріалу. Де кожен блок формується у відповідності до конструктивних

елементів автомобіля, зокрема елементів коробок передач. Такий спосіб подання надасть можливість студентам точкове вивчення складових елементів автомобіля [24].

Також при вивченні процесів технічного обслуговування, діагностування та ремонту складових елементів автомобілів доцільно обрати спосіб формування навчального матеріалу за поданням концентричної структури. Така структура вже вдало описує послідовні процеси та використовує покрокове нарощування знань, умінь, навичок за рахунок ускладнення навчального матеріалу.

У свою чергу при формуванні нової початкової літератури розробнику варто чітко знати який вид видання він формує. Серед найбільш вдало зарекомендувавши себе при вивченні конструкції автомобілів є видання:

- підручник – навчальне видання із систематизованим викладом дисципліни (її розділу, частини), що відповідає навчальній програмі та офіційно затверджене як таке (до підручників також належить буквар);
- навчальний посібник – навчальне видання, що доповнює або частково замінює підручник та офіційно затверджене як таке;
- навчально-методичний посібник або методичний посібник – навчальне видання з методики викладання навчальної дисципліни (її розділу, частини) або з методики виховання;
- термінологічний словник – словник термінів та визначень певної галузі знання;
- практикум – навчальне видання практичних завдань і вправ, що сприяють засвоєнню набутих знань, умінь і навичок. Різновидом практикумів є збірники задач і вправ, тестові завдання, інструкції до лабораторних і практичних робіт, дидактичні матеріали;
- навчальний наочний посібник – навчальне образотворче видання матеріалів на допомогу у вивченні, викладанні чи вихованні;
- альбом – книжкове або комплектне аркушеве образотворче видання, що має або не має пояснювального тексту [25].

Таким чином, у контексті дослідження структури навчальних видань важливо визначити, що еволюція освітніх форматів зумовила появу різноманітних носіїв інформації. Друкована та електронна література, доповнюючи одна одну, створюють новий рівень доступності та ефективності навчального процесу.

Друковані видання, залишаючись несхильними до застаріння та єдиними в своєму роді об'єктами культурної спадщини, пропонують читачеві фізичні відчуття та емоції, пов'язані з традиційним читанням. Вони є невід'ємною частиною історії та культури, що привносить у навчання власну цінність.

З іншого боку, електронна література, завдяки своїй мобільності та інтерактивності, революціонує процес навчання. Вона розширює обсяг доступу до знань та дозволяє читачам взаємодіяти з інформацією на новому рівні. Інтерактивні елементи, відео та аудіо матеріали стають не тільки засобами освіти, але й джерелами натхнення [26].

Отже, структура навчальних видань визначається не тільки форматом, але і спрямована на задоволення різноманітних потреб читачів. Сучасний час вимагає від нас не обирати між друкованим та електронним, а вміло поєднувати обидва формати для максимальної користі та задоволення від навчання. Взаємодія цих двох носіїв знань розширює горизонти освіти, роблячи її більш доступною та ефективною для різних груп читачів.

### 1.3 Критерії формування змісту навчального посібника

Навчальні посібники відіграють ключову роль у процесі освіти, формуючи майбутнє покоління та впливаючи на розвиток суспільства. Питання формування її змісту стає важливим етапом в побудові ефективної освітньої системи. Які критерії повинні враховувати творці навчальної

літератури для забезпечення якісної освіти з метою забезпечення ефективного освітнього процесу.

Перша група критеріїв ґрунтується на актуальності інформації, що є одним з ключових критеріїв. Зміст повинен відображати сучасний рівень знань та відповідати вимогам ринку праці. Література повинна бути спрямована на формування практичних навичок, які студенти зможуть успішно використовувати у реальному житті.

Друга група критеріїв – структурованість і послідовність. Зміст має бути логічно побудований, від простого до складного, з урахуванням особливостей сприйняття матеріалу на різних етапах навчання. Це допомагає студентам краще розуміти та запам'ятовувати інформацію [27].

Ефективність навчальної літератури також визначається її практичною спрямованістю. Матеріал повинен бути не лише теоретичним, а й орієнтованим на застосування у реальних ситуаціях. Важливо, щоб студент міг використовувати здобуті знання на практиці, а не лише у підготовці до іспитів.

Не менш вагомим критерієм є наукова обґрунтованість та відповідність академічним стандартам. Зміст повинен базуватися на передових наукових досягненнях та відображати сучасні методи та підходи до вивчення предмета.

Ще одним важливим критерієм є адаптованість до різних стилів навчання та індивідуальних особливостей студентів. Зміст повинен бути доступним для різних категорій учнів, сприяючи розвитку різних типів інтелекту та навичок.

У величезному океані інформації, яка щодня потрапляє до сфери освіти, критерії формування змісту навчальної літератури визначають якість освіти та її вплив на розвиток суспільства. Тривале вдосконалення цих критеріїв є ключем до створення ефективної та високоякісної освітньої системи.

Аналіз досліджень науковців засвідчив важливість тематики та цікавості до неї. Адже критерії формування навчальної літератури досить різноманітні і специфічні для певних закладів освіти [28].

1. *Науковість змісту навчального матеріалу:* науковість змісту

навчального матеріалу визначає якість освіти та формує основу для розвитку інтелекту студентів. Цей принцип стає ключовим елементом сучасної освітньої системи, що сприяє критичному мисленню та розумінню світу навколо нас. Перш за все, науковість забезпечує достовірність та актуальність інформації, яку студенти отримують у процесі навчання. Навчальний матеріал повинен ґрунтуватися на сучасних досягненнях науки, враховувати останні відкриття та висновки. Це дозволяє студентам отримувати не лише факти, але й розуміти методи та принципи, якими користуються науковці для досягнення своїх результатів. Другий аспект науковості полягає в розвитку аналітичного та критичного мислення. Зміст, що ґрунтується на наукових концепціях та теоріях, стимулює студентів до самостійного аналізу інформації, порівняння різних підходів та формулювання власних висновків. Це формує не лише об'єктивне сприйняття світу, але і здатність до критичної оцінки та вибіркового використання інформації. Науковість змісту також розширює горизонти студентів. Вона вчить їх розглядати питання з різних точок зору, враховувати різноманітні підходи до вирішення проблем, що сприяє розвитку толерантності та відкритості розуміння. Крім того, науковість змісту навчального матеріалу впливає на творчий потенціал студентів. Збагачуючи їх розуміння світу науковими даними, вона відкриває нові горизонти для творчого мислення та винаходження.

Отже, науковість змісту навчального матеріалу є ключовим елементом для формування розвиненого та критичного інтелекту. Це не лише додає ваги освітньому процесу, але й визначає якість підготовки нового покоління для викликів сучасності. Такими критеріями є:

- відповідність навчального матеріалу (фактів, понять, законів) їх трактуванню і науковому тлумаченню у досліджуваний період;
- висвітлення в навчальній літературі стану розвитку науки та техніки, ознайомлення з творчим доробком і внеском видатних учених у скарбницю світової науки;
- розкриття досягнень вітчизняної науки та її ролі в науково-

технічному прогресі людства, ознайомлення з доробком вітчизняних учених .

2. *Філософсько-світоглядне спрямування*: навчальна література, основана на філософсько-світоглядних принципах, відіграє визначальну роль у формуванні студентської свідомості, ставлячи перед собою завдання не лише навчати фактам, але й сприяти розвитку глибокого розуміння життя та власного місця в ньому. Одним із важливих аспектів філософсько-світоглядного спрямування є надання студентам ключів до аналізу соціокультурних та етичних аспектів. Це відкриває перед ними можливість бачити не лише поверхневість подій, але і глибше розуміти причини, що керують людською діяльністю. Вивчення філософських концепцій надає студентам можливість аналізувати свої власні переконання та розкривати сенс життя. Філософсько-світоглядне спрямування також сприяє розвитку критичного мислення. Студентам не лише навчають, але й вчать аналізувати ідеї, співставляти різні підходи до вирішення проблем, розуміти різні світогляди та визначати власну позицію. Це стимулює творчий розвиток особистості та формує вміння конструктивно взаємодіяти з навколишнім світом. Важливим елементом філософсько-світоглядного підходу є виховання ціннісних орієнтацій. Навчальна література, що враховує філософські аспекти, допомагає студентам розуміти, які цінності важливі для них особисто, як імплементувати їх у своєму житті та як вони впливають на взаємовідносини з іншими людьми. Не менш важливою є роль філософсько-світоглядного спрямування у формуванні толерантності та розуміння різноманітності. Студентам відкривається можливість бачити світ не через призму власного досвіду, але й через призму інших культур та переконань. Усе враховуючи, філософсько-світоглядне спрямування навчальної літератури стає не лише методологічним підходом, але і ключовим фактором у формуванні інтелекту, характеру та цінностей студентів. Вона відкриває двері до високих горизонтів розуміння індивіда і його місця у світі, викликаючи народження власного унікального підходу до життя. До таких критерії відносять [29]:

- філософсько-світоглядна підготовка студентів, вироблення в них

ціннісного ставлення до життя, його сенсу;

- формування світогляду на атеїстичних матеріалістичних засадах; - формування світогляду на ідеалістичних, релігійних засадах;
- розкриття основних засад і наукових принципів курсу (предмета); - формування методологічних знань. Ознайомлення з методами пізнання або формами діяльності;
- розкриття причинно-наслідкових зв'язків, взаємозв'язку явищ і процесів у природі, суспільстві, у пізнанні світу;
- висвітлення внутрішньо-предметних і міжпредметних зв'язків, формування на їх основі інтегративних уявлень про навколишній світ і його закономірності;
- формування наукової або художньої картини світу, сучасного стилю мислення.

3. *Системно-виховний потенціал.* навчальна література, збагачена системно-виховним потенціалом, відіграє ключову роль у формуванні не лише інтелектуальних здібностей студентів, але і їхньої моральної та соціальної компетентності. Системно-виховний підхід в навчальній літературі спрямований на комплексне виховання особистості, що взаємодіє з соціумом.

Однією з ключових характеристик системно-виховного підходу є акцент на розвиток учнів не лише як індивідів, але і як членів суспільства. Навчальна література, яка використовує цей підхід, активно сприяє вихованню громадянської активності та усвідомленню важливості участі в суспільному житті [30].

Формування системно-виховного потенціалу навчальної літератури передбачає розгляд освіти як системного процесу. Це означає, що учні сприймаються як цілісні особистості, враховуючи їхні індивідуальні особливості, соціокультурний контекст та взаємодію з іншими учасниками навчального процесу. Навчальна література стає інструментом, який сприяє не лише накопиченню знань, але й формуванню цілісної особистості, здатної висловлювати власні погляди та розуміти точки зору інших.

Системно-виховний підхід в навчальній літературі також акцентує на розвитку моральних та етичних цінностей. Шляхом літературного аналізу та обговорення певних ситуацій, студенти отримують можливість вдуматися в етичні аспекти своїх дій та вчиться приймати відповідальні рішення.

Окрім того, системно-виховний потенціал навчальної літератури включає інтерактивні методи та завдання, що сприяють розвитку комунікативних навичок та співпраці. Це формує в учнях навички ефективної комунікації та співпраці в колективі [31].

У підсумку, системно-виховний потенціал навчальної літератури є необхідним інструментом для комплексного розвитку особистості. Він стимулює глибоке розуміння себе та власного місця в суспільстві, формує громадянську активність та виховує етичні цінності, сприяючи таким чином гармонійному розвитку нового покоління. До таких критеріїв відносять:

- моральне виховання студентів, формування етичних норм і ціннісних орієнтацій;
- виховання в учнів почуття патріотизму;
- виховання в студентів почуття інтернаціоналізму, толерантності в міжнаціональних стосунках;
- виховання в учнів громадянської позиції, соціальної активності й відповідальності;
- екологічне виховання, спрямованість на дбайливе ставлення до природи, відповідальність за її збереження та охорону;
- виховання правової культури;
- розвиток правосвідомості;
- виховання естетичної культури;
- виховання свідомого ставлення до праці, дисциплінованості, здатності студентів до безпечної життєдіяльності в суспільстві [32].

4. *Дидактична досконалість навчальної літератури та формувальний ефект навчального матеріалу.* Навчальна література відіграє важливу роль у формуванні знань, вмінь та компетентностей студентів, але ключовим

аспектом її впливу є дидактична досконалість та формувальний ефект матеріалу. Ці дві взаємопов'язані характеристики визначають ефективність навчання та його вплив на особистісний розвиток студентів. Дидактична досконалість навчальної літератури полягає в її здатності ефективно передавати та структурувати інформацію для сприйняття учнями. Ефективні методи подачі матеріалу, логічна послідовність та наочність є ключовими складовими дидактичної досконалості. Якщо навчальний матеріал правильно організований, він стає доступним та зрозумілим для студентів різних рівнів підготовки. Формувальний ефект навчального матеріалу визначає його здатність впливати на процеси розвитку студентів. Навчальна література, яка стимулює активність, аналіз та самостійність, не лише надає знання, але й розвиває критичне мислення та творчість. Формувальний ефект виявляється в здатності учня застосовувати здобуті знання в різних сферах життя, а не лише в обмеженому контексті навчального процесу. Важливою складовою дидактичної досконалості є також адаптація матеріалу до індивідуальних особливостей студентів та їхніх стилів навчання. Це стимулює більш ефективне засвоєння інформації та позитивно впливає на мотивацію навчання. Засвоєння знань через формувальний ефект навчального матеріалу надає студентам можливість не лише розуміти предметну область, а й застосовувати отримані знання у практичних ситуаціях. Це сприяє глибокому розумінню та утриманню інформації на довгострокову перспективу. У підсумку, дидактична досконалість навчальної літератури та формувальний ефект навчального матеріалу є визначальними для успішного навчання. Вони забезпечують не лише передачу знань, але й активний розвиток особистості, сприяючи формуванню глибокого розуміння та практичного застосування інформації. До таких критеріїв відносять:

- системність і логічність викладу навчального матеріалу;
- доступність навчального матеріалу, відповідність змісту віковим можливостям студентів;
- забезпечення наступності в навчанні, урахування готовності

студентів до засвоєння навчального матеріалу на запропонованому рівні;

- наочність викладу навчального матеріалу, достатність ілюстративного матеріалу;

- відтворення в навчальному матеріалі засад диференційованого підходу до навчання студентів;

- можливість використання даної навчальної книги в комплексі з іншою рекомендованою навчальною літературою (збірниками, наочними посібниками тощо);

- наявність та якість методичного апарату забезпечення організації самостійної роботи студентів;

- надання учневі можливості самостійно оцінити досягнутий рівень засвоєння навчального матеріалу;

- методична продуманість запропонованих питань, завдань і вправ, їх достатність і досконалість добору;

- методична цінність і різноманітність ілюстративного матеріалу;

- здійснення навчальною книгою функції керування навчально-пізнавальною діяльністю студентів;

- вплив навчального матеріалу на мотивацію навчальної діяльності студентів, розвиток інтересу до навчального предмета;

- розвиток пізнавальних здібностей студентів, спонукання їх до творчої діяльності, продуктивного мислення;

- вплив навчального матеріалу на емоційну сферу формування особистості;

- розвиток психомоторики студентів, формування в них практичних умінь і навичок [34; 35].

Слід зауважити, що для тематики конкретної навчальної літератури доцільно обергати власні критерії, що відповідають на питання забезпечення якості освітнього процесу.

Отже, оцінка навчальної літератури є важливим етапом визначення якості та ефективності навчання. Критерії оцінки навчальної літератури

визначають її придатність для досягнення навчальних цілей та формування високоосвічених особистостей. Критерії повинні базуватись на принципах актуальності та науковості інформації, яка міститься у навчальному матеріалі. Література повинна відповідати сучасним вимогам, враховувати новітні досягнення у відповідній галузі та сприяти розвитку наукового підходу. Дидактична досконалість стає іншим важливим критерієм. Навчальна література повинна бути доступною, логічною та відповідати психологічним особливостям студентів. Її організація та методика подачі матеріалу повинні стимулювати активність, аналіз та самостійність студентів. Формувальний ефект – визначає успішність навчального матеріалу. Навчальна література повинна сприяти не лише засвоєнню фактів, але і розвитку критичного мислення, творчості та практичного застосування знань. Адаптованість до індивідуальних потреб та стилів навчання різних студентів. Забезпечення різноманітності підходів та завдань у навчальній літературі сприяє ефективному навчанню всіх учнів, незалежно від їхніх особливостей [36].

Загалом, критерії оцінки навчальної літератури визначають його вплив на формування особистості та розвиток компетентностей студентів. Сучасні вимоги до якості освіти вимагають від навчальної літератури високого стандарту, що враховує індивідуальні особливості, сприяє критичному мисленню та розвитку творчих здібностей студентів.

## 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ДІЄВОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ ІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА У ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

### 2.1 Проектування змісту навчального посібника «Коробки передач сучасних легкових автомобілів»

Загальна мета освіти, визначена суспільством і відображена в державних документах та навчальних програмах, конкретизується в цілях навчання під час вивчення кожного навчального предмета. Цільові установки навчання сприяють розумінню учнями поставлених перед ними навчальних завдань, суттєво впливають на активізацію навчально-пізнавальної діяльності.

Навчальні цілі відображають: а) яким обсягом знань, умінь та навичок учень повинен оволодіти на уроці; б) на якому рівні: репродуктивному, конструктивному чи творчому; в) яким чином вони застосовуватимуться. Навчальна ціль може визначатися на один урок, а інколи - на кілька, пов'язаних однією темою.

Виділяють три рівні сформованості умінь (дидактичних цілей) [2]:

1 – з опорою на джерело інформації (ОДІ), тобто є уміння виконання дії за інструкцією, під керівництвом;

2 – самостійно (С), тобто без використання інструкцій, описів, вказівок;

3 – самостійно в автоматичному режимі (СА) – в даному випадку уміння і навички автоматизовані, дії виконуються автоматично, не вимагають великих розумових зусиль.

Щоб спроектувати результати навчання, розглянемо робочу програму «Технології (Автомобілі)» для студентів закладів фахової передвищої освіти [37].

Аналіз програми показав, що в результаті вивчення теми «Коробка

передач автомобіля» студенти повинні уміти:

- пояснювати призначення та загальну будову коробки передач автомобіля;
  - характеризувати будову та роботу основних деталей коробки передач автомобіля;
  - визначати основні несправності коробки передач автомобіля;
  - здійснювати технічне обслуговування та поточний ремонт
- Коробка передач автомобіля.

Для того, щоб сформувати в студентів зазначені вище уміння, ми визначили систему знань, які їх забезпечують.

В результаті ми отримали інформаційне поле теми, яке поділили на 9 дидактичних одиниць.

ДО1 Історія розвитку коробок передач автомобіля.

ДО2 Класифікація коробок передач.

ДО3 Механічні коробки перемикачів передач.

ДО4 Первинний і вторинний вал коробки передач.

ДО5 Синхронізатор коробки передач.

ДО6 Принцип роботи механічної коробки передач.

ДО7 Автоматична коробка передач.

ДО8 Класифікації сучасних АКПП автомобілів.

ДО9 Конструкція і принцип роботи роботизованої коробки перемикачів передач DSG.

Для структурування основного тексту навчального посібника ми використали графоаналітичний метод структурування.

Структурно-сміслову модель навчального матеріалу теми «Механізм зчеплення» будемо на основі графоаналітичного методу структурування [38]. Для побудови структурно-сміслові моделі основного тексту навчального посібника спершу визначимо взаємозв'язки між дидактичними одиницями основного тексту. Для цього на графі (див. рисунок 1.1) позначимо дидактичні одиниці схематично колами з номерами, а зв'язки між ними стрілками. При

побудові графу, ми питаємо себе наступне: «Чи є необхідним для вивчення ДО2 матеріал, який міститься в ДО1?». Якщо відповідь позитивна, ми позначаємо зв'язок стрілкою від ДО1 до ДО2 на графі. Це означає, що ДО1 є базовим елементом, який необхідний для вивчення ДО2. Аналогічно ми аналізуємо зв'язки між іншими дидактичними одиницями і зв'язки між ними позначаємо на графі (додаток Б).

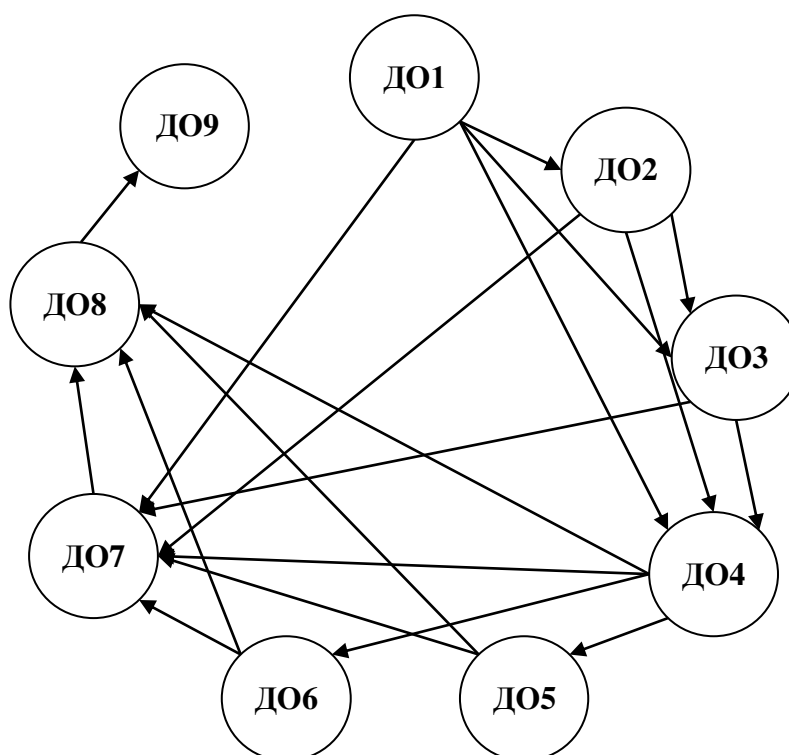


Рисунок 2.1 – Вихідний граф взаємозв'язку між дидактичними одиницями

Після цього проводимо аналіз графа для виявлення потенційних зацикленостей та самостійних вузлів. Обидва цих явища слід уникати, оскільки зацикленість може призвести до взаємного впливу дидактичних одиниць, ускладнюючи вибір першої одиниці для вивчення. У свою чергу, самостійний вузол не має логічного зв'язку з іншим навчальним матеріалом, що ставить під сумнів його доцільність у включенні до змісту навчального посібника. В нашому випадку граф не містить самостійних вузлів та

зацикленостей, тому ми переходимо до побудови матриці зв'язків між дидактичними одиницями (таблиця 2.1), розмірність якої становить 9x9 елементів.

Заповнення клітин матриці виконується наступним чином: якщо дидактична одиниця ДО1 пов'язана з дидактичною одиницею ДО2, то на перетині першого рядка і другого стовпця ставиться одиниця, у протилежному випадку – нуль.

Таблиця 2.1 – Матриця зв'язків між дидактичними одиницями основного тексту навчального посібника

№ ДО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Wb
1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	4
2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4
3	0	0	0	1	0	0	1		0	2
4	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4
5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wa0	0	1	2	3	1	1	6	5	1	Шар 0
Wa1		0	1	2	1	1	5	5	1	Шар 1
Wa2			0	1	1	1	4	4	1	Шар 2
Wa3				0	1	1	3	4	1	Шар 3
Wa4					0	0	2	3	1	Шар 4
Wa5							0	1	1	Шар 5
Wa6								0	1	Шар 6
Wa7									0	Шар 7

Для кожної вершини графа, сума одиниць в кожному рядку і кожному стовпці відображає кількість вхідних та вихідних зв'язків відповідно. Рядки та стовпці цієї суми утворюють вектори  $W_a$  (рядковий вектор) та  $W_v$  (стовпчиковий вектор). Основним кроком є розкладання рядкового вектора  $W_a$  на шари. Кожен шар представляє собою вектор, позначений як  $V(p)$ , де  $p$  - номер шару. Нульовий шар містить вектор  $V(0)$ , елементи якого є дидактичними одиницями з індексом, що відповідає стовпчикам матриці, які

мають нульове значення вектора  $Wa$ . Значить,  $V(0) = (DO1)$ . Перший шар будується за формулою:

$$Wa1 = Wa0 - Wv1, \quad (2.1)$$

де,  $Wa1$  є допоміжним вектором для побудови першого шару, а  $Wv1$  – вектором, що відповідає першому рядку матриці (номер рядка відповідає номерам нульових елементів вектора  $Wa$ ).

Аналогічно перший шар включає вектор  $V(1)$ , елементами якого виступають дидактичні одиниці з індексом, який дорівнює стовпцям матриці, що мають нульове значення вектора  $Wa1$ , тобто:

$$\begin{aligned} Wa2 &= Wa1 - Wv2; \\ Wa3 &= Wa2 - Wv3; \\ Wa4 &= Wa3 - Wv4; \\ Wa5 &= Wa4 - Wv5 - Wv6; \\ Wa6 &= Wa5 - Wv7; \\ Wa7 &= Wa6 - Wv8; \end{aligned} \quad (2.2)$$

Поділ на шари:

Шар 0: ДО1;

Шар 1: ДО2;

Шар 2: ДО3;

Шар 3: ДО4;

Шар 4: ДО5; ДО6;

Шар 5: ДО7;

Шар 6: ДО8;

Шар 7: ДО9.

На базі отриманого результату будемо структурно-сміслову модель теми в шарово-паралельній формі (рисунок 1.2)

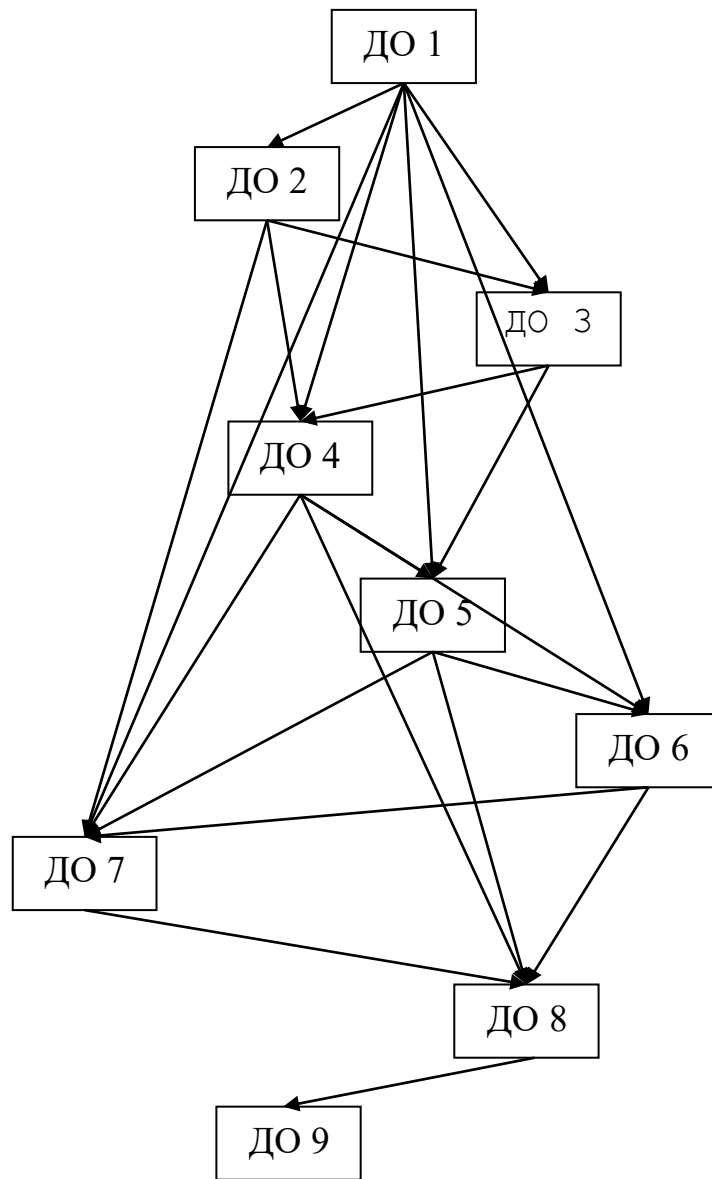


Рисунок 2.2 – Структурно-смысловая модель темы

Аналіз моделі дозволяє отримати оптимальну послідовність викладу навчального матеріалу (рисунок 2.2).

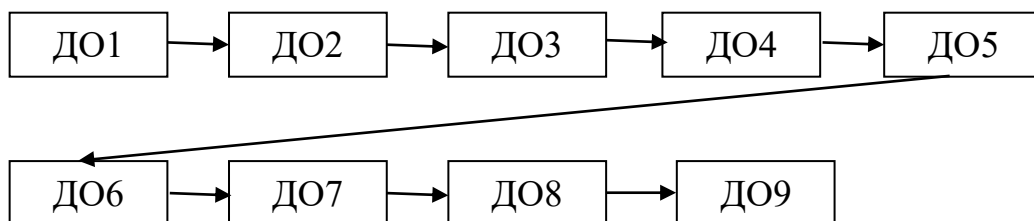


Рисунок 1.3 – Логічний ланцюжок оптимального викладу змісту теми

## 2.2 Оцінювання якості навчального посібника

Дидактичне порівняння навчальних посібників – це важливий етап аналізу та вибору навчальних матеріалів для забезпечення ефективного навчання. Методика такого порівняння має враховувати ряд аспектів, щоб об'єктивно визначити, який посібник краще відповідає конкретним потребам студентів та навчальних цілям, що відображають реальні інтереси навчання. Процес порівняння навчальної літератури досить творчий та змістовний процес, адже потребує від дослідника особливої уваги та роботи [39].

Процес порівняння навчальної літератури можливий різними способами та застосування методика, що здатні оцінити видання. Методики, що застосовуються авторами досить різноманітні. Серед характерних представників, що розробляли методики оцінки навчальної літератури є: І. Артёмов, В. Бакуменко, В. Бондаренко, Ф. Гащук, Д. Вітер, О. Руденко та інші дослідники. Одна з методик, що пропонують автори для оцінки навчально літератури ґрунтується на окремих критеріях, за якими оцінюється навчальна література.

*Аналіз структури та організації матеріалу:*

- визначення логічності та послідовності викладу інформації;
- оцінка наявності зручних заголовків, підзаголовків, тез та ілюстрацій для полегшення розуміння матеріалу.

За цими критеріями можна надати оцінку навчальній літературі в контексті зручності користування, логістиці матеріалу, наявності ілюстрацій та пояснень, логічність та послідовність викладу навчального матеріалу.

*Врахування дидактичних прийомів та методика:*

- аналіз методів подачі інформації (лекційний матеріал, вправи для відпрацювання, групові завдання тощо);
- визначення наявності педагогічних прийомів, які сприяють активізації пізнавальної діяльності студентів.

Ці критерії надають змогу відповісти на питання пов'язані з процесами

пізнання та активізації діяльності студентів при роботі з навчальною літературою. Також критерій визначає спосіб подання навчального матеріалу, з який студенти повинні відпрацювати.

*Оцінка адаптивності та індивідуалізації:*

- визначення можливостей для адаптації матеріалу до різних рівнів навчальної підготовки;
- аналіз наявності завдань та діагностичних засобів для індивідуалізації навчання.

Критерій адаптивності та індивідуалізації визначає основу застосування навчальної літератури для аудиторії, що мають різний ступінь готовності та підготовленості до виконання завдань пов'язаних зі знанням конструкції автомобілів. Цей критерій також відповідає на питання ускладнення навчального матеріалу в міру опанування базовими знаннями студентами. Також надає оцінку за допомогою перевірки отриманих знань за допомогою самоконтролю та способів перевірки знань, умінь та навиків. Цей критерій визначає також порядок застосування диференційованих завдань при оцінці рівня засвоєння навчального матеріалу [24].

*Перевірка актуальності та науковості:*

- аналіз відповідності інформації сучасним тенденціям у відповідній галузі;
- визначення наявності посилань на актуальні дослідження та джерела.

За цими критеріями здійснюється оцінка навчальної літератури з метою визначення її відповідності сучасним і актуальним знанням, які відповідають сучасним елементам конструкції автомобілів. Також він надає можливість оцінити роботу з проектування навчальної літератури із застосування сучасних літературних джерел інформації, які є актуальними на сьогодні.

*Урахування інтерактивних елементів:*

- аналіз можливостей для використання інтерактивних вправ та завдань;
- визначення рівня залучення студентів до активного обговорення та обміну думками.

Ця група критеріїв з особливою увагою застосовується для навчальної літератури для вищої школи, адже діяльність в закладі освіти ґрунтується на всебічному розвитку особистості, як майбутнього високоефективного фахівця. Сучасна література повинна надавати відповіді щодо залучення студентів до активної діяльності та обговорення навчального матеріалу з обміном думками.

*Оцінка естетичних та технічних аспектів:*

- визначення естетичного вигляду та читабельності тексту;
- перевірка наявності технічних засобів (інтерактивність, онлайн-ресурси) [28].

Щодо естетичних та технічних аспектів проектування навчальної літератури існує думка, що цікава література допомагає розширити кругозір та способи пізнання. Для формування інформаційної компетентності особистості доцільно поєднувати друковані видання та електронні ресурси, що допоможуть скористатись Інтернет джерелами, що посилять видання у цілому.

*Залучення відгуків та рецензій:*

- пошук та аналіз відгуків користувачів та експертних рецензій;
- урахування думок педагогічної громадськості щодо використання конкретного посібника.

Критерії, що відображають відкритий характер формування навчальної літератури. Такі критерії надають можливість оцінити початкову літературу з і сторони та отримати нові рекомендації та настанови щодо покращення видання у відповідності до вимог сьогодення.

Ця методика дозволяє об'єктивно порівняти навчальні посібники за ключовими параметрами, що сприяє вибору оптимального матеріалу для досягнення навчальних цілей та потреб студентів [16].

Окрім оцінних методик, що застосовуються на практиці існують методики

щодо оцінки змісту навчального матеріалу за дидактичними одиницями та показниками якості навчальної книги, що активно застосовується Г. Красильниковою.

Практика свідчить, що методичне порівняння навчальних посібників є ефективним засобом аналізу науково-технічної літератури для підготовки майбутніх автомобілістів. Сам процес порівняння цікавий, оскільки надає можливість перевіряючому в повному обсязі оцінити структуру та зміст навчальних матеріалів і, головне, спланувати майбутню діяльність з наповнення інформаційного простору дисципліни.

Метою проведення таких заходів у закладах професійно-технічної освіти є виявлення проблемних питань у забезпеченні навчальною літературою та розвиток умінь виконувати порівняльний аналіз навчальних підручників (посібників) з метою вибору оптимального, в якому найбільш повно та логічно викладено навчальний матеріал теми [19].

При проектуванні навчального посібника основні завдання визначаються з урахуванням поставлених цілей порівняння. Серед них важливо визначити основні види навчальної літератури та розробити методику оцінювання і вибору навчального підручника (посібника) для ефективного викладання навчального матеріалу з теми.

Для порівняння вибираються три навчальних підручники (посібники) з теми однієї зі спецдисципліни, відповідно до профілю підготовки. В даному випадку аналізується навчальна література з тематики «Коробка передач сучасного автомобіля», розроблена автором.

Основні навчальні джерела для порівняння:

1. Залога С.С. Коробка передач сучасного автомобіля: навч. посібник. Хмельницький. ХНУ 2023 – 69 с.
2. Сирота В.І. Автомобілі. Основи конструкції, теорія. Навчальний посібник. 2-е виданн. В-во «Артістей». Київ. 2008 р. – 288 с.
3. Омелічев О.В. Підручник з будови автомобіля. Посібник для автомобілістів-початківців. В-во «Моноліт». Харків. 2023 р. – 288 с.

На першому етапі порівняння навчальної літератури на основі коефіцієнтів значущості  $i$ -го показника якості в  $g$ -му навчальному підручнику (посібнику) (табл. 2.2) необхідно виконати розрахунки оцінок навчальних джерел.

Таблиця 2.2 – Показники якості навчальних джерел

№ з/п	Найменування показника	$K_i$
Група I – Наявність діагностично висунутої мети		
1.1	Перелік спеціальностей, для яких призначено підручник	1
1.2	Перелік рівнів засвоєння матеріалу, що вивчається	1
1.3	Наявність зазначеної мети перед кожним розділом	1
1.4	Наявність структури підручника	1
1.5	Наявність рекомендацій по його використанню	1
Група II – Дидактична обробка змісту		
2.1	Повнота відображення матеріалу, який вивчається	3
2.2	Наявність та відображення логічної структури матеріалу, який вивчається	3
2.3	Послідовність та логічність	3
2.4	Відображення сучасних досягнень розвитку науки і техніки	3
2.5	Зв'язок викладення з практикою	3
2.6	Відповідність визначень і термінів загальноприйнятих у базових дисциплінах	2
2.7	Рівномірність розподілу навчального матеріалу	2
2.8	Доступність викладу	3
2.9	Наочність	2
Група III – Дидактичні принцип та організація структури підручника		
3.1	Наявність вказівок до самостійної роботи за кожним розділом	3
3.2	Наявність завдань і вправ з прикладами їх розв'язання та методичними вказівками	3
3.3	Наявність завдань для самостійного розв'язання	2
3.4	Наявність тестів самоперевірки та критеріїв оцінки відповідей за ними	3

Розрахунок загальної кількості суми балів для кожного навчального підручника (посібника) проводиться за формулою:

$$N_{ig} = K_i \cdot P_{ig}, \quad (2.3)$$

де  $K_i$  – коефіцієнт значущості  $i$ -го показника якості в  $g$ -му навчальному підручнику (посібнику);

$P_{ig}$  – оцінка реалізації  $i$ -го показника якості в  $g$ -му навчальному підручнику (посібнику), порівняльний аналіз навчальних підручників

(посібників) за кожним показником виконується по п'ятибальній шкалі;

$N$  – кількість показників.

Однією з ключових передумов є формулювання методологічних принципів оцінювання, що включають справедливість, достовірність, неперервність та об'єктивність. Справедливість передбачає рівний доступ до процесу оцінювання для всіх учасників освітнього процесу. Достовірність покликана відтворювати реальний рівень засвоєних знань та навичок студента. Неперервність забезпечує систематичне відстеження успішності студента протягом всього періоду навчання. Об'єктивність визначається використанням чітко визначених критеріїв та їхньою стандартизацією.

Врахування різноманіття методів навчання вимагає тщательного аналізу та вибору методів розрахунків оцінок. Традиційні форми, такі як тестування та екзамени, супроводжуються інноваційними методами, такими як проекти, практичні завдання та взаємна оцінка. Це сприяє врахуванню індивідуальних особливостей студентів та створенню більш об'єктивних критеріїв оцінювання.

Методологічні аспекти розрахунків оцінок навчальних джерел визначаються не лише теоретичними засадами, але й практичними викликами. Реалізація об'єктивного та справедливого оцінювання є запорукою високої якості освіти та розвитку індивідуальних можливостей студентів. Із застосуванням новітніх технологій та інноваційних підходів можливо досягти більшої ефективності у використанні навчальних джерел та поліпшити загальну якість освіти [28].

Розрахунки оцінок навчальних джерел представлено в таблиці 2.3

Таблиця 2.3 Оцінювання якості навчальних джерел за Г. Красильниковою

№ з/п	Найменування показника	Залога С.С. Коробка передач сучасного автомобіля: навч. посібник. Хмельницький. ХНУ 2023 – 69 с. [ 1 ]			Сирота В.І. Автомобілі. Основи конструкції, теорія. Навчальний посібник. 2-е виданн. В-во «Артістей». Київ. 2008 р. – 288 с. [ 2 ]			Омелічев О.В. Підручник з будови автомобіля. Посібник для автомобілістів-початківців. В-во «Моноліт». Харків. 2023 р. – 288 с. [ 3 ]		
		$K_i$	$P_{ig}$	$N_{ig} = K_i \cdot P_{ig}$	$K_i$	$P_{ig}$	$N_{ig} = K_i \cdot P_{ig}$	$K_i$	$P_{ig}$	$N_{ig} = K_i \cdot P_{ig}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Група I – Наявність діагностично висунутої мети</b>										
1	Перелік спеціальностей, для яких призначено підручник	1	4	3	1	4	5	1	4	4
2	Перелік рівнів засвоєння матеріалу, що вивчається	1	4	5	1	5	4	1	4	4
3	Наявність зазначеної мети перед кожним розділом	1	0	0	1	0	0	1	0	0
4	Наявність структури підручника	1	5	5	1	5	4	1	5	5
5	Наявність рекомендацій по його використанню	1	3	3	1	2	3	1	2	2
	$\Sigma_I$			<b>16</b>			<b>16</b>			<b>15</b>
<b>Група II – Дидактична обробка змісту</b>										
6	Повнота відображення матеріалу, який вивчається	3	5	15	3	2	5	3	4	11
7	Наявність та відображення логічної структури матеріалу,	3	5	15	3	1	4	3	5	16
8	Послідовність та логічність	3	5	12	3	4	11	3	4	13
9	Відображення сучасних досягнень розвитку науки і техніки	3	3	12	3	2	7	3	3	8
10	Зв'язок викладення з практикою	3	3	9	3	3	8	3	2	8
11	Відповідність визначень і термінів у базових дисциплінах	2	5	8	2	4	9	2	5	11
12	Рівномірність розподілу навчального матеріалу	2	4	10	2	3	7	2	5	11
13	Доступність викладу	3	4	8	3	3	8	3	4	11
14	Наочність	2	4	12	2	3	6	2	4	8
	$\Sigma_{II}$			<b>101</b>			<b>65</b>			<b>94</b>
<b>Група III – Дидактичні принципи та організація структури підручника</b>										
15	Наявність вказівок до самостійної роботи за кожним розділом	3	0	0	3	0	0	3	0	0
16	Наявність завдань і вправ з прикладами їх розв'язання	3	0	0	3	2		3	2	3
17	Наявність завдань для самостійного розв'язання	2	0	0	2	0	0	2	0	0
18	Наявність тестів самоперевірки та критеріїв оцінки відповідей	3	4	12	3	0	6	3	1	6
	$\Sigma_{III}$			<b>12</b>			<b>6</b>			<b>9</b>
19	$\Sigma_{заг.}$			<b>129</b>			<b>87</b>			<b>118</b>

По закінченні виконання операцій з оцінки якості навчальної літератури доцільно сформулювати загальний висновок щодо вибору оптимального навчального джерела для формування інформаційного поля з теми. Обґрунтувати свій вибір.

Досить перспективним в умовах сьогодення є використання скриптів програм мов програмування, що нададуть можливість оцінити навчальну літературу з певними критеріями, що визначить автор та надати комплексну математичну оцінку із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення.

```
class TextbookEvaluator:
    def __init__(self):
        self.criteria = {
            'Completeness': 0,
            'LogicalStructure': 0,
            'SequenceAndLogic': 0,
            'TerminologyConsistency': 0
        }
    def evaluate_textbook(self):
        print(«Please rate the textbook on a scale from 1 to 5 for each
criterion.»)
        for criterion in self.criteria:
            rating = int(input(f»{criterion}: «))
            self.criteria[criterion] = rating
    def calculate_average_score(self):
        total_score = sum(self.criteria.values())
        num_criteria = len(self.criteria)
        average_score = total_score / num_criteria
        return average_score
    def print_evaluation_result(self):
        average_score = self.calculate_average_score()
        print(«\nTextbook Evaluation Result:»)
        print(f»Average Score: {average_score:.2f}»)
        if average_score >= 4:
            print(«Recommendation: Highly Recommended»)
        elif 3 <= average_score < 4:
            print(«Recommendation: Recommended»)
        elif 2 <= average_score < 3:
            print(«Recommendation: Considerable Improvement Needed»)
        else:
            print(«Recommendation: Not Recommended»)
```

```

if __name__ == «__main__»:
    evaluator = TextbookEvaluator()
    evaluator.evaluate_textbook()
    evaluator.print_evaluation_result()

```

Такий скрипт надає можливість оцінити можливості навчальну літературу, але попередньо необхідні вихідні дані, що нададуть можливість запуснути скрипт і розпочати обчислення критеріїв.

Ще приклад застосування скриптів для оцінки навчальної літератури за критеріями, який надає можливість змінювати ваговий коефіцієнт за критеріями з урахуванням типу навчальної літератури та можливого пріоритету.

```

class Book:
    def __init__(self, title, content_rating, writing_style_rating,
practicality_rating):
        self.title = title
        self.content_rating = content_rating
        self.writing_style_rating = writing_style_rating
        self.practicality_rating = practicality_rating
    def evaluate_book(book):
        # Введення ваг критеріїв (можна змінити за потребою)
        content_weight = 0.4
        writing_style_weight = 0.3
        practicality_weight = 0.3
        # Обчислення загального балу за книгу
        total_score = (content_weight * book.content_rating +
            writing_style_weight * book.writing_style_rating +
            practicality_weight * book.practicality_rating)
        return total_score
# Створення екземплярів книг
book1 = Book(«Назва Книги 1», 8, 7, 9)
book2 = Book(«Назва Книги 2», 9, 8, 7)
book3 = Book(«Назва Книги 3», 7, 9, 8)
# Оцінка книг
score1 = evaluate_book(book1)
score2 = evaluate_book(book2)
score3 = evaluate_book(book3)
# Виведення результатів
print(f»Оцінка для {book1.title}: {score1}»)
print(f»Оцінка для {book2.title}: {score2}»)
print(f»Оцінка для {book3.title}: {score3}»)

```

Цей скрипт написаний на мові програмування *Python* і виконує оцінку трьох книжок навчальної літератури за визначеними критеріями. Давайте розглянемо кожну частину скрипту:

- клас `Book` визначає об'єкти, які представляють книги. Кожна книга має атрибути: назва (`title`), оцінка змісту (`content_rating`), оцінка стилю письма (`writing_style_rating`), оцінка практичності (`practicality_rating`);
- функція `evaluate_book` отримує об'єкт книги і розраховує загальний бал за книгу на основі ваг критеріїв та їх оцінок. Ваги критеріїв задаються у функції. Загальний бал розраховується як зважена сума оцінок за кожен критерій;
- створюються три екземпляри книг (`book1`, `book2`, `book3`) з різними оцінками за кожним з критеріїв;
- для кожної книги викликається функція `evaluate_book`, і отримані оцінки зберігаються в змінних (`score1`, `score2`, `score3`);
- фінальні оцінки виводяться на екран за допомогою функції `print`. Кожна книга має свою оцінку [14].

Необхідно звернути увагу, що ваги критеріїв та оцінки кожної книги є параметрами, які можна змінювати відповідно до особливостей літератури або конкретних вимог. Цей приклад є базовим і може бути модифікований для відображення реальних потреб вашого проекту чи завдання.

Цей код створює просту GUI-форму, де користувач може ввести назву книги та встановити оцінку за три критерії: зміст, стиль письма та практичність. Після натискання кнопки «Відправити Оцінку», виводиться вікно з результатами введених оцінок. Ви можете додати додаткові функціональності або адаптувати цей код за власними потребами.

```
import tkinter as tk
from tkinter import ttk
class BookRatingForm:
    def __init__(self, master):
        self.master = master
        self.master.title(«Оцінка Навчальної Літератури»)
        # Заголовок форми
```

```

self.label = ttk.Label(master, text=«Оцініть якість навчальної
літератури:»)
self.label.grid(row=0, column=0, columnspan=2, pady=10)
# Назва книги
self.title_label = ttk.Label(master, text=«Назва Книги:»)
self.title_label.grid(row=1, column=0, sticky=tk.W, padx=10)
self.title_entry = ttk.Entry(master)
self.title_entry.grid(row=1, column=1, padx=10)
# Оцінка змісту
self.content_label = ttk.Label(master, text=«Оцінка Змісту (1-10):»)
self.content_label.grid(row=2, column=0, sticky=tk.W, padx=10)
self.content_scale = ttk.Scale(master, from_=1, to=10,
orient=tk.HORIZONTAL)
self.content_scale.grid(row=2, column=1, padx=10)
# Оцінка стилю письма
self.style_label = ttk.Label(master, text=«Оцінка Стилю Письма (1-
10):»)
self.style_label.grid(row=3, column=0, sticky=tk.W, padx=10)
self.style_scale = ttk.Scale(master, from_=1, to=10,
orient=tk.HORIZONTAL)
self.style_scale.grid(row=3, column=1, padx=10)
# Оцінка практичності
self.practicality_label = ttk.Label(master, text=«Оцінка Практичності
(1-10):»)
self.practicality_label.grid(row=4, column=0, sticky=tk.W, padx=10)
self.practicality_scale = ttk.Scale(master, from_=1, to=10,
orient=tk.HORIZONTAL)
self.practicality_scale.grid(row=4, column=1, padx=10)
# Кнопка для відправки оцінки
self.submit_button = ttk.Button(master, text=«Відправити Оцінку»,
command=self.submit_rating)
self.submit_button.grid(row=5, column=0, columnspan=2, pady=10)
def submit_rating(self):
title = self.title_entry.get()
content_rating = self.content_scale.get()
style_rating = self.style_scale.get()
practicality_rating = self.practicality_scale.get()
# Тут ви можете використовувати отримані дані для подальшої
обробки, наприклад, викликати функцію evaluate_book.
# Виведення результатів
result_message = f»Оцінка для книги '{title}':\nЗміст:
{content_rating}\nСтиль Письма: {style_rating}\nПрактичність:
{practicality_rating}»
result_window = tk.Toplevel(self.master)

```

```

        result_label = ttk.Label(result_window, text=result_message)
        result_label.pack()
    if __name__ == «__main__»:
        root = tk.Tk()
        app = BookRatingForm(root)
        root.mainloop()

```

Таким чином проведений аналіз навчальних посібників дозволив визначити процес їх оцінки за допомогою традиційної методики та застосування комп'ютерних скриптів. Усе це надасть можливість визначити якість навчального посібника та обрати такий, що забезпечить фахову підготовку здобувачів передвищої освіти.

За результатами аналізу навчальної літератури для формування інформаційного поля з теми «Коробки передач сучасних легкових автомобілів» найбільшу кількість балів набрав початковий посібник, що розроблено автором в контексті обраної тематики Залога С.С. Коробка передач сучасного автомобіля: навч. посібник. Хмельницький. ХНУ 2023 – 69 с. що набрав 129 балів. При цьому, перевага цього навчального джерела полягає у якісній дидактичній обробці навчального матеріалу. Вибір підручника для вивчення навчальної теми «Коробка передач сучасного автомобіля» базується на кількох критеріях: повнота відображення матеріалу, наявність та відображення логічної структури матеріалу, послідовність та логічність викладу, а також відповідність визначень і термінів загальноприйнятих у базових дисциплінах. Таким чином, підручник №1 визначено для вивчення обраної теми, і його рекомендується студентам закладах вищої освіти, перед вищої освіти та професійно-технічної освіти, які вивчають програму підготовки за спеціальністю «Технології автомобілів», «Автомобілі», «Основи конструкції автомобілів», «Будова автомобіля» та інших дисциплін, що поєднують вивчення конструкції автомобіля.

### 2.3 Аналіз результатів дослідження та їх характеристика

В анкетуванні брали участь 24 студенти групи АТ-211 Хмельницького політехнічного коледжу, що навчаються за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».

Згідно опитування встановлено, що результати анкетування показали позитивну динаміку використання навчального посібника.



Рисунок 2.1 – Оцінка студентів навчального посібника розробленого автором

Під час анкетування 82% учнів надали позитивні відгуки, що даний навчальний посібник виявився для них корисним та у достатній мірі висвітлює тему сучасних коробок передач.

Більшість респондентів зазначили, що матеріал навчального посібнику наочний, раціонально сформовано, носить інформаційний та демонстраційних характер, містить достатню кількість системи самоконтролю. Також позитивно відмітили те, що у початковому посібнику не дуже багато тексту, що надає можливість більше аналізувати будову та

роботу сучасних коробок передач автомобілів та порівнювати їх з іншими.

9% надали оцінку, яка вказує, що навчальна література не в повному обсязі відповідає вимогам сьогодення, та містить адже містить вибірковий навчальний матеріал та містить дуже складні приклади для вивчення.

Ще 5% студентів не змогли визначитись про користь навчального посібника чи його не користь. Тому надали оцінку, про його недостатню корисність.

На питання про рівень отриманих знань з навчальної теми начального посібника встановлено, що самооцінка надана студентами відповідає вимогам:

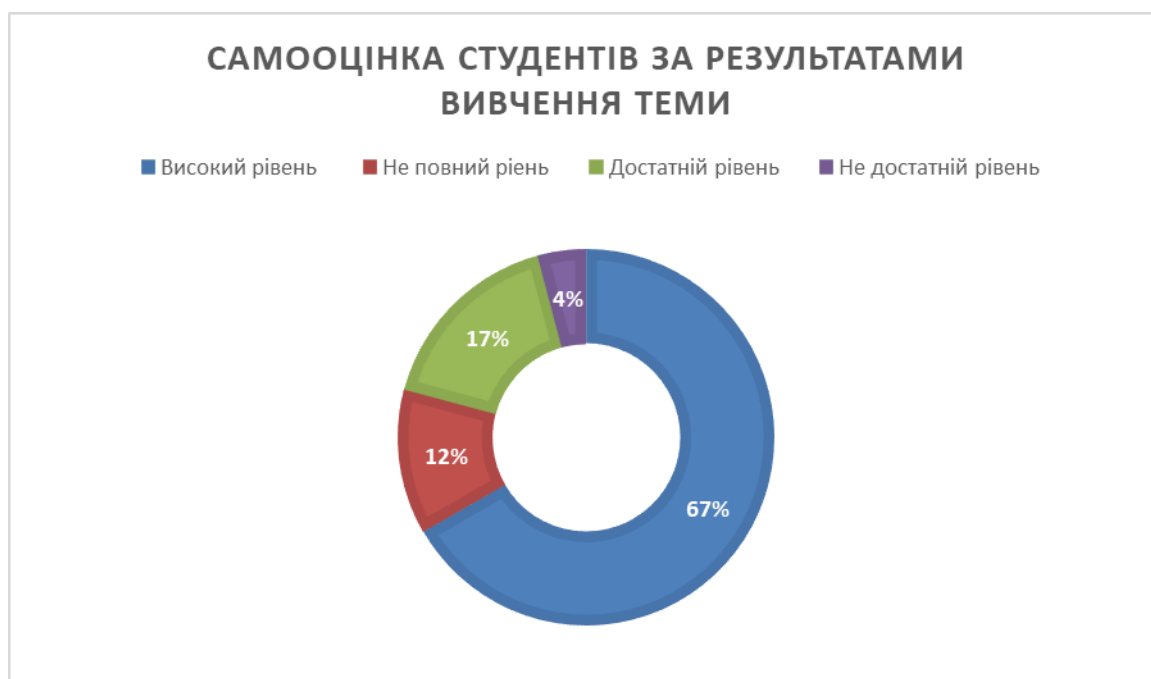


Рисунок 2.2 – Самооцінка студентів за вивченим матеріалом

У ході анкетування та перевірки власних знань більшість студентів (67%) оцінили свій рівень підготовленості як високий. 12% - показали не повний рівень оволодіння навчальним матеріалом, у 17% - виявився достатній рівень знань з теми. І тільки у 4% респондентів виявились не достатній рівень знань з теми «Коробка передач сучасного автомобіля» Це свідчить про те, що теоретична підготовка здобувачів освіти проходить загалом на високому рівні, проблемні питання, що виникають при вивченні

теми містять об'єктивний характер, втім є можливість до вдосконалення.

У такому випадку можна зробити висновок, що розроблений та випробуваний навчальний посібник став досить корисним для студентів та суттєво підняв рівень знань з теми «Коробка передач сучасного автомобіля».

Також розроблено діагностичний звіт з оцінки начального посібника, що надає можливість провести оцінювання розробленої літератури не тільки студентам, ай іншим учасникам освітнього процесу. Такий звіт досить часто застосовують для оцінки начальної літератури науково-педагогічним та педагогічним складом.

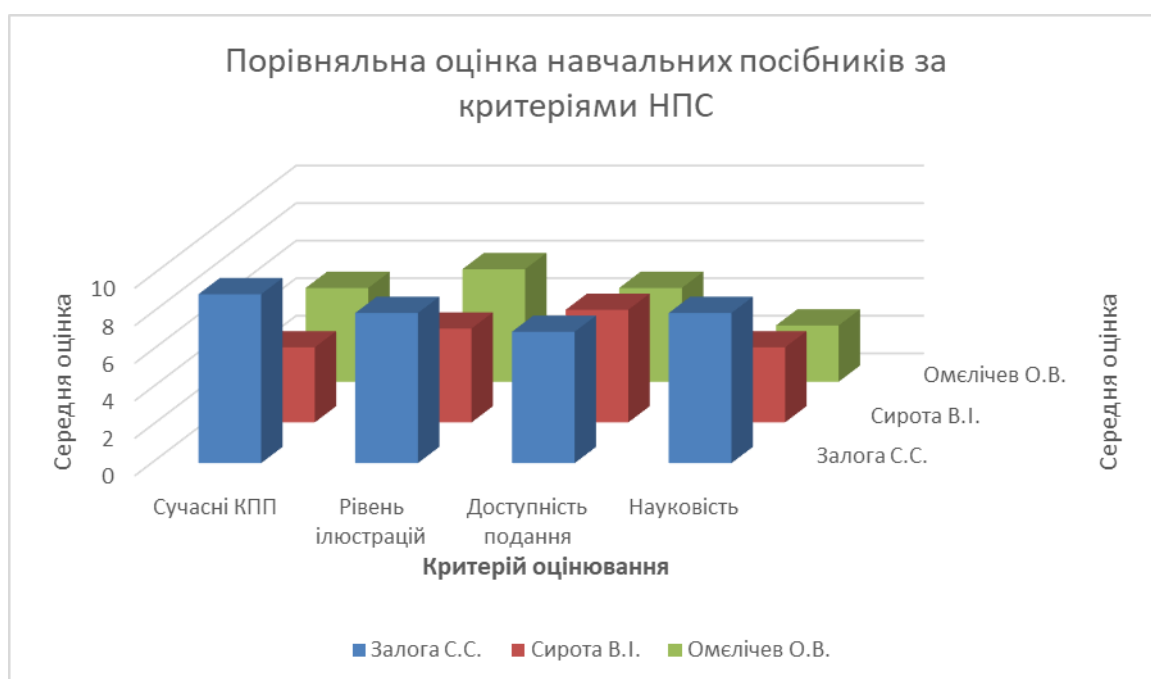


Рисунок 2.3 – Оцінка навчальної літератури науково-педагогічним складом

Оцінка отримана під час опитування викладацького складу вказала на користь навчального посібника. Особливо було відмічено наявність сучасних знань з конструкції складових елементів коробок передач та високий рівень наочності навчального матеріалу (додаток В).

## 2.4 Організаційно-педагогічні умови впровадження результатів дослідження у освітній процес

Впровадження результатів дослідження у освітній процес може бути корисним кроком для покращення якості навчання і забезпечення актуальності освітніх програм. Це зумовлено тим, що якість навчальної літератури нині досить низька. Більшість навчальних закладів, що викладають навчальні дисципліни розробляють навчальну літературу притаманну виключно їх специфіки діяльності. Насьогодні важко використовувати сучасну навчальну літературу, по причині її відсутності або надто незадовільної якості. Нами розроблено перелік організаційно-педагогічних умов, що здатні забезпечити процес створення навчальної літератури на високому рівні [18].

*Створення центру досліджень.* Заснувати центр досліджень університету або навчального закладу, який буде відповідальний за здійснення та впровадження досліджень в освітній процес.

*Стимулювання викладачів до досліджень.* Встановлення системи стимулювання для викладачів, які активно займаються дослідженнями та внесенням їх результатів у навчальний процес.

*Інтеграція результатів університетських досліджень у програми.* Включення висновків та інновацій, отриманих в результаті досліджень, у академічні програми.

*Організація семінарів і тренінгів:* Проведення регулярних семінарів та тренінгів для викладачів та студентів щодо можливостей використання досліджень у навчанні.

*Створення педагогічних інноваційних лабораторій.* Створення лабораторій, де викладачі та студенти можуть спільно працювати над впровадженням результатів досліджень у педагогічний процес.

*Партнерство з індустрією.* Розвивати партнерства з підприємствами

та організаціями для спільного проведення досліджень та впровадження їх результатів у навчальні програми.

*Створення онлайн-ресурсів.* Розробка онлайн-ресурсів, які дозволять доступати до результатів досліджень та іншої актуальної інформації для викладачів і студентів.

*Моніторинг і оцінка впровадження.* Систематичний моніторинг та оцінка впровадження результатів досліджень для визначення ефективності та внесення коректив при необхідності.

*Створення інноваційних курсів:* Розробка нових курсів, які базуються на актуальних дослідженнях та технологічних досягненнях.

*Розробка рекомендацій для політики навчання.* Вивчення можливостей впровадження результатів досліджень у розробку політики навчання на рівні закладу освіти та національному рівні [17].

Ці заходи можуть сприяти впровадженню результатів досліджень у освітній процес та забезпечити актуальність та інноваційність навчання. Також аналіз окремих організаційно-педагогічних умов створює підґрунтя до подальших досліджень та удосконалень діяльності.

Таким чином, організаційно-педагогічні умови впровадження результатів досліджень у освітній процес визначаються ключовими аспектами, спрямованими на покращення якості навчання та розвитку інноваційного середовища. Цей процес потребує впровадження комплексних заходів, які забезпечують ефективне використання висновків досліджень у педагогічному процесі.

Створення центрів досліджень та стимулювання викладачів до активної участі у наукових проектах сприяє виникненню педагогічного середовища, що базується на сучасних наукових відкриттях. Інтеграція результатів університетських досліджень у навчальні програми забезпечує актуальність знань, що передаються студентам.

Організація семінарів та тренінгів розширює можливості викладачів і студентів у роботі з дослідженнями, сприяє обміну досвідом та створює

умови для взаємодії між науковцями та практиками. Впровадження інноваційних лабораторій сприяє практичному застосуванню результатів досліджень у навчальному процесі.

Партнерство з індустрією та розвиток онлайн-ресурсів створюють можливості для взаємодії з реальними викликами і завданнями, що істотно збільшує практичну цінність освіти. Моніторинг та оцінка впровадження є важливим етапом, який дозволяє визначити ефективність і коригувати стратегію впровадження наукових результатів в освітній процес.

Загальною метою цих заходів є створення освітнього середовища, що сприяє активному використанню результатів досліджень, надаючи студентам та викладачам можливість розвивати критичне мислення, творчість та інноваційні навички. Організаційно-педагогічні умови впровадження результатів досліджень в освітній процес стають ключовим елементом розвитку освітньої системи, що відповідає сучасним вимогам суспільства і готує компетентних фахівців для майбутнього [6].

Наступним етапом дослідження було вибір способу подачі навчального матеріалу за допомогою різних способів і методів. Важливим етапом у цьому процесі було обрати правильну подачу, що відповідає вимогам сьогодення. Для досягнення максимальних показників зацікавленості здобувачів фахової передвищої освіти було забезпечення максимальної ілюстративності та доступності навчального матеріалу.

Приклад подання навчального матеріалу навчального посібника показано на рис. 2.4. На рисунку показано титульний аркуш навчального посібника та його формування у мінімальному форматі, він не перенасичений інформацією, а його вигляд вказує на те яку інформацію він несе.

Хмельницький національний університет

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**  
**«Коробки передач сучасних легкових**  
**автомобілів»**



Хмельницький - 2023

Рисунок 2.4 – Титульний аркуш навчального посібника «Коробки передач сучасних легкових автомобілів»

Надалі при розробці початкового посібника нами було запропоновано метод підвищення пізнавальної активності здобувачів шляхом формування блоків інформації, яка спонукає до мислення та осмислення елементів у історичному форматі. Так нами було подано історичну довідку та розробників, про початок створення та виробництво коробок передач автомобілів. На нашу думку така інформація пробуджує внутрішні мотиви до процесу самопізнання (рисунок 2.5).

### Історія розвитку коробок передач автомобіля

Коробка передач, як і всі винаходи, має свою історію та постійно вдосконалювалася. Ви, мабуть, здивуєтесь, але автомобілі не завжди виглядали як сучасні транспортні засоби. Швидше за все, правильно сказати так – кожен автомобіль відповідає стилю своєї епохи.

І коли Карл Бенц в 1887 році винайшов коробку передач, він встановив її на автомобіль, що більше нагадував карету. Але це був вже повноцінний автомобіль з двигуном та коробкою передач! Винахідником механічної коробки перемикачів передач вважається знаменитий німецький інженер Карл Бенц. Говорять, що надихнула його на це власна дружина Берта. 1888 року вона разом із дітьми вирушила на автомобілі до своєї матері. Пройхати треба було 106 кілометрів, а автомобільна конструкція тих часів була настільки недосконалою, що дуже швидко почала давати збій. Зокрема, занадто слабкий двигун потужністю всього 0,8 кінських сил (для прикладу, сучасні автомобілі мають середню потужність 150 к.с.) не дозволяв їхати пі гору, тому доводилося штовкати машину самотужки. Після цієї непростой подорожі Карл Бенц і вирішив удосконалити автомобіль, встановивши нею допоміжну передачу.



Рис. 1.1. – Винахідник першої коробки передач - Карл Бенц

## Рисунок 2.5 – Історія розвитку коробок передач автомобілів

Також для спонукання до вивчення матеріалу навчального посібника та активізації діяльності студентів було запропоновано використовувати додаткові тексти у рамках, що додатково візуально привертають увагу здобувачів. Додатковий текст на нашу думку відправляє читача у іншу реальність та розряджає його думки у процесі навчання. Це є стимулювальним фактором до активної роботи на занятті та вивчення нового матеріалу.

Додаткові тексти в умовах сьогодення є фактором, за допомогою якого є можливість надати додаткову інформацію, її підкреслити та створити відчуття важливості, що додатково стимулюватиме здобувачів до діяльності.

Наша мета - забезпечити вам глибоке та збалансоване розуміння теми, враховуючи як теоретичні, так і практичні аспекти. Ми розглянемо історію розвитку коробок передач та їхній внесок у сучасну автомобільну промисловість. Ви отримаєте можливість вивчити різні типи коробок передач, включаючи автоматичні, механічні, та інші, та зрозуміти, як вони пристосовуються до різноманітних умов експлуатації.

Ми також поглибимося у світ інновацій, які зробили коробки передач не лише елементом передачі силового моменту, а й ключовим елементом в системі керування та підтримки безпеки. Розглянемо електронічні системи, які забезпечують інтелектуальні адаптації до стилю водіння та різних дорожніх умов.

Нехай цей підручник стане для вас ключем до розуміння та освоєння технологічних витоків, які переплітаються з вами кожного разу, коли ви сідаєте за кермо вашого власного сучасного автомобіля. Підготуйтеся відкрити двері у світ захоплюючих можливостей коробки передач, де механіка поєднується з електронікою для створення наймовірнішого досвіду водіння.

Запрошуємо вас у захоплюючий світ коробок передач, де кожна передача - це не лише механічний рух, але й технологічний танець, який підтримує нас на шляху до сучасних автомобільних досягнень. Нехай цей посібник стане вашим надійним провідником у цьому захоплюючому інженерному подорожі.

#### Історія розвитку коробки передач



**Поява механічних коробок передач:** З розвитком внутрішнього згорання та поширення двигунів на базі бензину, з'явилася необхідність у більшій гнучкості в регулюванні швидкостей. Прототипом першої коробки передач У 1898 році Французький винахідник Луї Рене Пангар створив механічну коробку передач, яка дозволяла водієві вибирати різні передачі для різної швидкості руху.

7

Рисунок 2.6 – Додатковий текст навчального посібника

Додатково у навчальному посібнику виконано довідки про інформацію загальнодержавного зразка, яка є актуальною і носить важливий інформативний характер. Такі елементи на нашу думку є спонукальними та ілюстративними адже практика вказує що через 10 хвилин читання доцільно розрядити процес пізнання новим матеріалом що додатково зацікавить здобувача.

Таким матеріалом у навчальному посібнику є довідкова інформація про водіїв транспортних засобів, що керують автомобілями з автоматичними трансмісіями, адже згідно нормативно-правових актів існує різниця у посвідченні водія з механічною та автоматичною трансмісією.

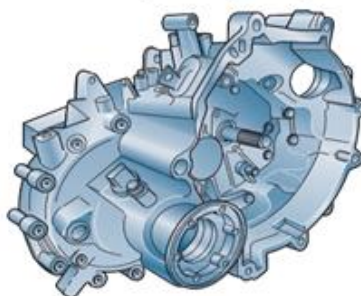
Саме такий принцип керування коробкою передач є досить надійний, але потребує від водія особливих навиків керування коробкою передач та елементами трансмісії автомобіля, зокрема і педалью зчеплення.

**Корисна інформація:** позначка «78» буде у водійських правах тих, хто складає практичний іспит у сервісному центрі МВС на авто з автоматичною коробкою передач. Натомість якщо особа складала іспит на авто з механічною коробкою передач, то жодних спеціальних позначок у правах не буде. І водій матиме право керувати як авто на механіці, так і на автоматі. }



Рис. 1.3. Позначка на посвідченні водія

Механічна коробка передач



13

Рисунок 2.7 – Додаткова інформація про коробки передач автомобілів

По закінченні роботи з навчальним матеріалом у навчальному посібнику застосовано принцип перевірки знань за допомогою тестового поля. Тестове поле включає у себе питання, що містять конкретні відповіді, які здобувачі освіти можуть знайти у тексті або у результаті якісної роботи з навчальним посібником (рисунок 2.8)

### Контрольні питання

#### Тестове поле: коробки передач автомобілів

1. Яка є основна функція коробки передач в автомобілі?
  - а) Запуск двигуна
  - б) Зміна обертового моменту та швидкості коліс
  - с) Вимикання системи стабілізації
2. Скільки типів коробок передач існує зазвичай в сучасних автомобілях?
  - а) 2
  - б) 3
  - с) 4
  - д) 6
3. Як називається процес зниження передачі для забезпечення більшого обертового моменту?
  - а) Прискорення
  - б) Редукція
  - с) Декомпресія
4. Що таке "робочий об'єм" коробки передач?
  - а) Кількість передач
  - б) Розмір коробки
  - с) Діапазон доступних швидкостей
5. Які переваги має автоматична коробка передач порівняно із звичайною механічною коробкою?
  - а) Більша ефективність
  - б) Більша контрольованість
  - с) Зручність у водінні та менше зусиль від водія
6. Що таке "плавна переадада передача" в автоматичних коробках передач?
  - а) Перехід від однієї передачі до іншої без відчутного ривка
  - б) Вимикання двигуна при зупинці

Рисунок 2.8 – Тестове поле навчального посібника.

Таким чином розроблений навчальний посібник не охоплює усі типи коробок передач сучасних легкових автомобілів, але створює додаткові можливості для студентів у процесі пізнання нового матеріалу. Також проведений аналіз засвідчив, що на території нашої країни нині не існує якісної навчальної літератури з конструкції коробок передач, що додатково позитивно впливає на процес здобуття освіти.

## ВИСНОВКИ

Дидактичне проектування навчального посібника «Коробки передач сучасних легкових автомобілів» є значущим етапом у підготовці компетентних та інформованих фахівців у сфері автомобільної техніки. Навчальний посібник, розроблений з урахуванням сучасних методів викладання та інтерактивних підходів, має на меті надати студентам системні та глибокі знання про принципи та функції коробки передач.

Процес проектування включав в себе аналіз актуальної інформації з області автомобільної техніки, визначення ключових тем та концепцій, а також врахування педагогічних принципів ефективного викладання. Застосування різноманітних методів навчання, таких як візуалізація, практичні завдання та кейси, сприяє глибокому розумінню матеріалу та активній участі студентів у процесі навчання.

Навчальний посібник спрямований на практичну орієнтацію, сприяючи взаємодії з реальними прикладами та завданнями, які можуть зустрітися в професійній діяльності. Такий підхід не лише сприяє засвоєнню теоретичних аспектів теми, але й розвиває навички самостійної роботи та вирішення практичних завдань.

Завершений проект враховує потреби студентів та викладачів, надаючи комплексний та доступний інструмент для вивчення коробки передач. Його впровадження в навчальний процес може сприяти підвищенню якості навчання та підготовці студентів до викликів у галузі сучасної автомобільної техніки.

Експериментальна перевірка отриманих результатів дослідження та запропонованих рішень надає можливість зробити висновок, що вказує на ефективність виконаної роботи та запропонованих організаційно-педагогічних умов. Так опитування, що проводились у навчальних групах засвідчили правильність обраних рішень щодо впровадження у освітній

процес елементів проблемного навчання із застосування сучасних навчальних посібників.

Також вирішення завдань дозволило спроектувати дидактичні одинці у відповідності до загальноприйнятих методів та ґрунтувались на визначені структурних елементів коробко передач легкових автомобілів. Окрему увагу було приділено пошуку способів автоматизації процесу оцінювання навчальної літератури. Таким результатом було створення коду програмування на основі програми *Python*, яка здатна оцінити навчальний посібник за критеріями, що визначив автор.

Таким чином проведене дослідження у галузі проектування навчальних посібників дозволило сформулювати навчальний посібник, що відповідає вимогам сьогодення та готовий забезпечити процес підготовки техніків-механіків у фаховій передвищій освіті автомобільного профілю

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Алфімов Д. Інноваційна освітня система: шляхи відродження. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*: зб. наук. праць. Київ: Логос, 2010. С. 158-160.
2. Андрощук І. Управління мотивацією професійного розвитку педагога в умовах регіональної системи післядипломної педагогічної освіти. *Педагогічний альманах*. Херсон. 2013. Вип. 20. С. 183-188
3. Бартків О. Готовність педагога до інноваційної діяльності. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. зб. наук. праць. Умань: 2010. № 1. С.52-58.
4. Биков В. Комп'ютеризація освіти. *Енциклопедія освіти України*. Акад. пед. наук України; Київ: Юрінком Інтер, 2008.
5. Биков В. Сучасні завдання інформатизації освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*: зб. наук. праць. Київ, 2010. №1 (15). URL.: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em15/emg.html>. (дата звернення 15.11.2023)
6. Богданова І. Стратегічні й тактичні орієнтири професійної підготовки майбутніх соціальних педагогів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Сер. 11. Соціальна робота. Соціальна педагогіка* : зб. наук. праць. НПУ ім. М. П. Драгоманова, Київ, Івано- Франківськ, 2013. Вип. 17, ч. 3. С. 16-21.
7. Бойчук В. Інформаційно-комунікаційні технології у професійно-технічній освіті: [монографія]. А.М.Гуржій, Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія та ін; – Ч.2. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2016. С. 329-357
8. Гапоненко Н. Використання інтерактивних методів навчання з метою підвищення ефективності навчального процесу. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. Київ. 2012. № 2. С. 70-71.

9. Герніченко І. Підходи до структурування навчального матеріалу технічних дисциплін. *Педагогічний дискурс*. Київ: 2015. Вип. 19. С. 49-53.

10. Залога С. Тенденції розвитку сучасних коробок передач автомобілів. Наукові відкриття та фундаментальні наукові дослідження: світовий досвід: матеріали III Міжнародної наукової конференції, м. Вінниця, 24 листопада, 2023 р. / Міжнародний центр наукових досліджень. - Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп, 2023. С. 350-352

11. Каньковський І. Діагностика якості професійної підготовки інженера-педагога автомобільного профілю *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогіка*. Хмельницький: НАДПСУ. 2015. Вип. 5.

12. Каньковський І. Педагогічна практика як складова професійної підготовки інженера-педагога автомобільного профілю. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*. Київ. 2015. Вип. 2. С. 160-169.

13. Колток Л. Інтенсифікація навчально-виховного процесу в світлі сучасних педагогічних дискусій. *Молодь і ринок*. Дрогобич. 2011. №8 (79). с. 88.

14. Кононенко А. Модель формування професійної компетентності майбутніх слюсарів з ремонту автомобілів. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету* : зб. наук. пр. Ізмаїл: РВВ ІДГУ, 2017. Вип. 36. С.132-138.

15. Кононенко А. Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх слюсарів з ремонту автомобілів у професійно-технічному навчальному закладі. *Вісник післядипломної освіти. Серія «Педагогічні науки»*: зб. наук. пр. Київ АТОПОЛ ГРУП, 2017. №3 (32). С. 35-47.

16. Кононенко А., Юрженко В. «Будова автомобіля 1–6 розряд». Електронний підручник для ПТНЗ. URL: <http://mechanic.pto.org.ua/> (дата звернення: 30.08.2023).

17. Корехов А. Готовність викладача до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі закладу вищої освіти. *Освітньо-наукове забезпечення діяльності складових сектору безпеки і оборони України: тези XI Всеукр. Наук..практ. конф – Хмельницький* : Вид-во НАДПСУ, 2018. С. 407.

18. Корехов А. Експериментальна перевірка дієвості моделі формування готовності майбутніх бакалаврів автосправи до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності. *Мистецтво наукової думки*. ЛОГОС.. 2020. Вип. №10. С.79-85.

19. Корехов А. Критерії сформованості професійної готовності майбутніх бакалаврів автосправи до застосування інформаційно-комунікаційних технологій. *Professional Education: Methodology, Theory and Technologies. Професійна освіта: методологія, теорія та технології* : зб. наук. праць. Переяслав-Хмельницький: СКД, 2019. Вип. 10. 272 с.

20. Корехов А. Роль та розвиток пізнавальної активності студента. *IX Міжнародної науково-практичної конференції «Військова освіта і наука: сьогоднішня та майбутня»* Київ. 2013. С. 152.

21. Красильникова Г. Класифікація моделей моніторингу якості складових педагогічної системи у вітчизняних вищих навчальних закладах. *Молодь і ринок*. Дрогобич. 2014. № 11. С. 99-103.

22. Кремень В. Інноваційні завдання сучасного етапу інформатизації освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця. 2014. Вип. 37. С. 3-15.

23. Мороз Н. Державна інформаційна політика України у сфері інформатизації діяльності органів державної влади. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Юридичні науки*. Львів: 2015. № 825. С. 42-47.

24. Морозова К. Критерії, показники, рівні розвитку інформаційно-комунікаційних компетентностей магістрантів. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2014. II(8), Issue: 16, с. 116

25. Олійник Г. Критерії, показники та рівні сформованості майбутніх соціальних педагогів до організації освітньо-дозвіллевої діяльності. *Науковий вісник ужгородського університету. серія: «педагогіка. соціальна робота»*. – 2016. Вип. 2 (39) С. 154.

26. Петрук І. Процес розвитку методичної компетентності вихователів ДНЗ у закладах підвищення кваліфікації педагогічних кадрів. *Андрагогічний вісник: Наукове електронне періодичне видання*. Житомир. 2014. Випуск 5. С. 217-224.

27. Піцул К. Модель формування готовності до професійної діяльності майбутніх фахівців з готельної і ресторанної справи в результаті професійної підготовки. *Вісник дніпропетровського університету імені альфреда нобеля. Серія «педагогіка і психологія»*. Дніпро. 2016. № 1 (11) с. 311.

28. Подимова Л. Трансформація вищої освіти в умовах євроінтеграції та інноваційного розвитку України. *Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія : Економічні науки*. Чернівці. 2014. № 3. С. 63-70.

29. Пожидаєва О. Професійна соціалізація майбутніх соціальних педагогів в умовах вищого навчального закладу. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія: соціально-педагогічна*. Кам'янець-Подільський: КПНУ. 2015. Вип. XXIV. С. 136-144.

30. Половенко О. Науково-методичний супровід професійного розвитку педагогів району в умовах модернізації освітнього процесу. *Методичний посібник*. Кіровоград. 2014. с. 44

31. Поплавська О. Дистанційна технологія підготовки фахівців як новітня форма організації процесу навчання. *Збірник наукових праць*

- Хмельницького інституту соціальних технологій Університету "Україна".*  
Хмельницький: В-во ХІСТ-Україна. 2013. № 1. С. 189-193.
32. Рашевська Н. Інформаційно-комунікаційні технології підтримки процесу навчання математики. *Теорія та методика електронного навчання: збірник наукових праць. Випуск IV.* Кривий Ріг: Видавничий відділ КМІ, 2013. С. 248-253.
33. Рубанова Т. Інноваційна діяльність навчального закладу – важлива складова підтримки обдарованих учнів у рамках роботи *Малої академії наук Освіта та розвиток обдарованої особистості.* Київ. 2013. № 2. С. 44-48.
34. Савчук О. Педагогічна підтримка особистісної самореалізації майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі навчання у ВНЗ: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2013. 20
35. Сівак В. Дослідження можливостей впровадження нових інформаційних технологій у вирішення проблеми підвищення безпеки експлуатації транспортних засобів ООДК. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Сер. Військові та технічні науки.* Хмельницький: В-во НАДПСУ. 2015. № 1. С. 280-294.
36. Снігур Л. Роль учителя у сприянні психологічній стійкості особистості в юнацькому віці. *Наука і освіта.* Одеса. 2013. № 6. С. 44-47.
37. Спірін О. Інформаційно-комунікаційні технології моніторингу впровадження результатів науково-дослідних робіт. *Інформаційні технології і засоби навчання.* Київ. 2013. Т. 36, вип. 4. С. 132-152
38. Ягупов В. Методологічні й теоретичні проблеми забезпечення міжпредметних зв'язків у підготовці фахівців технічного профілю. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : Педагогічні та психологічні науки.* Хмельницький: В-во НАДПСУ. 2013. № 1. С. 348–359

39. Янковець А. Використання комп'ютерних технологій у процесі навчання іноземної мови майбутніх офіцерів-прикордонників. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету "Україна"*. Хмельницький: В-во ХІСТ «Україна» 2012. № 5. С. 229-232.

Додаток А  
(довідковий)  
Сертифікат участі у конференції



МЦНД

# СЕРТИФІКАТ

ПРО УЧАСТЬ У КОНФЕРЕНЦІЇ (З ПУБЛІКАЦІЄЮ)

ICSR № 23/2411-099

## Залоза Степан Степанович

взяв(ла) участь у III Міжнародній науковій конференції

«НАУКОВІ ВІДКРИТТЯ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ: СВІТОВИЙ ДОСВІД»

24 листопада 2023 року у м. Вінниця, Україна

та опублікував(ла) наукову роботу в збірці конференції

Конференцію зареєстровано у Державній науковій установі «УкрІНТЕІ». Посвідчення № 289 від 16.06.2023.

Організаційний комітет рекомендує на підставі цього сертифікату зарахувати не менше 0,1 кредиту ЕКТС за результатами самоосвіти, як форми професійного навчання.



ВІЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ МЦНД  
ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ  
**РАБЕЙ НАСТАСІЯ**



Додтакток Б  
(обов'язковий)

Таблиця Б.1 – Дидактичні одиниці (ДО) навчального матеріалу теми  
«Коробки передач сучасних легкових автомобілів»

№ ДО	Назва ДО	Зміст ДО
1	2	3
1	ДО1 Історія розвитку коробок передач автомобіля.	<p><b>ВСТУП</b></p> <p>У світі, насиченому технологічними та непевному процесі самовдосконалення, сучасний автомобіль став справжнім чудом інженерного мистецтва, вбудованого в металевий скелет та обтічні лінії кузова. Спостереження за тим, як автомобілі розвиваються з простих механічних конструкцій до високотехнологічних транспортних систем, захоплює своєю динамікою та технічними нововведеннями. У цьому підручнику ми вирушаємо у захоплюючу подорож глибше у світ коробок передач, ключового елемента, який визначає рух автомобіля та його характеристики.</p> <p>Коли ми сідаємо за кермо та натискаємо на педаль газу, коробка передач дозволяє нам відчутти потужність двигуна та ефективно регулювати швидкість руху. Однак, відмінності та вдосконалення у світі автомобільної трансмісії стають ще більш захоплюючими, коли ми вивчаємо величезний арсенал технологій, які сьогодні використовуються для створення надзвичайно динамічних та ефективних коробок передач.</p> <p>У цьому підручнику ми розкриємо не лише теоретичні аспекти принципів роботи коробки передач, але і глибоко зануримося у світ інженерії та технологічних інновацій, які привели до сучасних досягнень у цій галузі. Ви дізнаєтеся про трансмісійні системи, які автоматично адаптуються до стилю водіння, ефективно забезпечують плавні переключення передач та сприяють економії пального. Розглядатимемо електронічні контролі та сучасні інтерфейси, що роблять взаємодію з коробкою передач більш інтуїтивною. Ми також звернемо увагу на важливі аспекти технічного обслуговування коробок передач, щоб ви могли не лише розуміти їх роботу, але й дійсно брати участь у підтримці та вдосконаленні їхньої ефективності. Ви дізнаєтеся, як розпізнавати ознаки можливих проблем та вчасно проводити технічне обслуговування для підтримання оптимального функціонування вашої трансмісії.</p> <p>Наша мета - забезпечити вам глибоке та збалансоване розуміння теми, враховуючи як теоретичні, так і практичні аспекти. Ми розглянемо історію розвитку коробок передач та їхній внесок у сучасну автомобільну промисловість. Ви отримаєте можливість вивчити різні типи коробок передач, включаючи автоматичні, механічні, та інші, та зрозуміти, як вони пристосовуються до різноманітних умов експлуатації.</p> <p>Ми також поглибимося у світ інновацій, які зробили коробки передач не лише елементом передачі силового моменту, а й ключовим елементом в системі керування та підтримки безпеки. Розглянемо електронічні системи, які забезпечують інтелектуальні адаптації до стилю водіння та різних дорожніх умов.</p>

## Продовження таблиці Б.1

Нехай цей підручник стане для вас ключем до розуміння та освоєння технологічних витоків, які переплітаються з вами кожного разу, коли ви сідаєте за кермо вашого власного сучасного автомобіля. Підготуйтеся відкрити двері у світ захоплюючих можливостей коробки передач, де механіка поєднується з електронікою для створення неймовірного досвіду водіння.

Запрошуємо вас у захоплюючий світ коробок передач, де кожна передача - це не лише механічний рух, але й технологічний танець, який підтримує нас на шляху до сучасних автомобільних досягнень. Нехай цей посібник стане вашим надійним провідником у цьому захоплюючому інженерному подорожі.



### Історія розвитку коробки передач

#### Історія розвитку коробок передач автомобіля

**Поява механічних коробок передач:** З розвитком внутрішнього згорання та поширення двигунів на базі бензину, з'явилася необхідність у більшій гнучкості в регулюванні швидкостей. Прототипом першої коробки передач У 1898 році Французький винахідник Луї-Рене Панхар створив механічну коробку передач, яка дозволяла водієві вибирати різні передачі для різної швидкості руху.

Коробка передач, як і всі винаходи, має свою історію та постійно вдосконалювалася. Ви, мабуть, здивуєтеся, але автомобілі не завжди виглядали як сучасні транспортні засоби. Швидше за все, правильно сказати так – кожен автомобіль відповідає стилю своїй епохи.

І коли Карл Бенц в 1887 році винайшов коробку передач, він встановив її на автомобіль, що більше нагадував карету. Але це був вже повноцінний автомобіль з двигуном та коробкою передач! Винахідником механічної коробки перемикачів передач вважається знаменитий німецький інженер Карл Бенц. Говорять, що надихнула його на це власна дружина Берта. 1888 року вона разом із дітьми вирушила на автомобілі до своєї матері. Проїхати треба було 106 кілометрів, а автомобільна конструкція тих часів була настільки недосконалою, що дуже швидко почала давати збій. Зокрема, занадто слабкий двигун потужністю всього 0,8 кінських сил (для прикладу, сучасні автомобілі мають середню потужність 150 к.с.) не дозволяв їхати пі гору, тому доводилося штовхати машину самотужки. Після цієї непростой подорожі Карл Бенц і вирішив удосконалити автомобіль, встановивши нею допоміжну передачу.

## Продовження таблиці Б.1

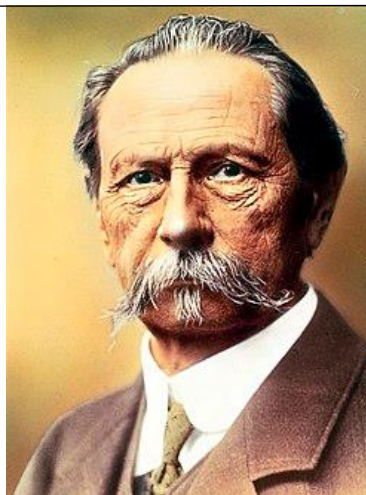


Рисунок Б.1 – Винахідник першої коробки передач - Карл Бенц

Якщо розглядати сучасні підходи до конструкції та компоновки коробок передач, існує різні напрямки удосконалення їх конструкції. Принципово на сьогодні коробки передач бувають наступних типів: механічні, автоматичні. Але кожна з них сьогодні удосконалюється і видозмінюється, що створює концептуально нові коробки передач автомобілів. До них можна віднести: варіатори, роботизовані та автоматичні коробки перемикачів передач. Усі вони отримали місце на світовому ринку виробників автомобілів та мають переваги у порівнянні з іншими типами, що змушує шукати шляхи до їх самовдосконалення.

**Коробки передач класифікуються за такими ознаками:**

**За характером зміни передавальних чисел і, відповідно, обертового моменту:**

- ступінчасті
- безступінчасті
- комбіновані

**За характером зв'язку між ведучими і веденими валами коробки передач поділяються на:**

- механічні
- гідравлічні
- електричні
- комбіновані

**За способом керування на:**

- неавтоматичні
- автоматичні
- напівавтоматичні

При примусовому керуванні (неавтоматичному) вибір і включення передачі здійснює водій. У коробці передач з автоматичним керуванням вибір передачі і її включення здійснюється автоматичним пристроєм. При напівавтоматичному керуванні водій попередньо вибирає необхідну передачу, а її включення здійснюється спеціальним виконавчим механізмом.

**Ступінчасті механічні коробки передач класифікуються по наступним ознаках:**

**За кількістю передач для руху вперед на:**

- триступінчасті
- чотирьохступінчасті
- п'ятиступінчасті і т.д.

**За характером зачеплення зубчастих коліс:**

- з постійним зачепленням

## Продовження таблиці Б.1

		<p>– з періодичним зачепленням зубчастих коліс.</p> <p>Як правило, сучасні коробки передач виконані з постійним зачепленням зубчастих коліс, крім передачі заднього ходу. Вмикання передач здійснюється блокуванням постійно зачепленого веденого зубчастого колеса з веденим валом за допомогою муфти вмикання.</p> <p><b>За кількістю муфт вмикання і їх ведучих органів (вилок вмикання і повзунів) розрізняють на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– двоходові</li> <li>– триходові і більше</li> </ul> <p><b>За місцем зачеплення зубчастих коліс і рухомості валів розрізняють:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– с нерухомими осями і зовнішнім зачепленням зубчастих коліс</li> <li>– планетарні з рухомими осями.</li> </ul> <p><b>За кількістю застосованих у КП валів:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– двохвальні</li> <li>– трьохвальні</li> <li>– багатовальні.</li> </ul> <p><b>Коробка передач</b> – це механічний трансформатор обертового моменту. Коробка передач (КП) <b>призначена</b> для зміни обертового моменту за величиною та напрямом і тривалого роз'єднання двигуна та ведучих коліс (тривалого переривання силового потоку в трансмісії). Це необхідно для зміни сил тяги на ведучих колесах і швидкостей руху автомобіля (шляхом зміни передавального числа КП), здійснення руху автомобіля заднім ходом та отримання нейтральної передачі, що необхідно при роботі двигуна на стоянці та при русі автомобіля накатом.</p> <p><b>Характеристики коробки передач</b></p> <p>Визначальною характеристикою коробок передач є кількість передаточних чисел для руху автомобіля вперед, яка може становити 3-5, а іноді і 6 у легкових та до 10 у спеціальних автомобілів. Чим більше число передач, чим більш раціонально розподілені передавальні числа, тим вище динамічні якості автомобілів, вище паливна економічність і краще використовується потужність двигуна.</p> <p>Необхідність зміни передавальних чисел трансмісії пов'язана з значним діапазоном змін опору руху автомобіля та недостатньою пристосованістю поршневого двигуна внутрішнього згорання до таких змін навантажень і відносно малим діапазоном зміни частоти обертання колінчастого валу, що не дозволяє регулювати швидкість руху автомобіля у всіх дорожніх умовах.</p> <p>При побудові динамічної характеристики автомобіля було з'ясовано, що сила тяги автомобіля змінюється у 5-7 раз, а швидкість його руху – у 6-8 раз. Забезпечити цю зміну тільки за рахунок зміни частоти обертання колінчастого валу двигуна неможливо, тому кінематичний діапазон, а відповідно і силовий ділять на кілька ступенів. Зміна величини обертового моменту на ведучих колесах автомобіля отримується за рахунок зміни передавальних чисел: при збільшенні опору руху передавальне число трансмісії збільшують, при зменшенні – зменшують. При розгоні автомобіля використовують більше передавальне число, у ході руху – менше.</p> <p>Задній хід у коробці передач отримують включенням між веденим і ведучим зубчастими колесами проміжного (паразитного) зубчастого колеса.</p> <p>Холостий хід одержують шляхом виведення з зачеплення, ведучого чи веденого зубчастого колеса, з валом і утримання шестерень у вихідному положенні.</p> <p>Коробки передач характеризуються за такими параметрами: Характеризуються за кількістю валів та кількості вилок які</p>
--	--	---

## Продовження таблиці Б.1

		переміщують шестерні відповідно до кожної передачі, кількість ступенів (передач), з синхронізаторами або без, та передавальними числами коробки передач.
2	ДО2 Класифікація коробок передач.	<p>Одним з ключових агрегатів будь-якого автомобіля є коробка перемикачів передач (КПП). Вибір типу КПП залежить від багатьох факторів. Різні види коробок передач мають як свої переваги, так і недоліки. На автомобілях використовують чотири основних види КПП. Це механіка, класичний автомат, роботизована коробка або робот, а також варіатор.</p> <p>Основне призначення будь-якої автомобільної коробки перемикачів передач є зміна крутного моменту, що передається від двигуна до коліс, зміна швидкості руху і зміна напрямку руху (вперед/назад). Деякі типи коробок передбачають також відключення двигуна від коліс, в інших КПП цю роль виконує додатковий вузол, званий «зчеплення».</p> <p>Зміст:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Механічні КПП</li> <li>– Коробка автомат</li> <li>– Роботизована КПП</li> <li>– Варіатор</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Механічні КПП</b></p> <p>Механічні КПП призначені для ручного перемикачів передач. За принципом дії це багатоступінчастий циліндричний редуктор. У нових легкових автомобілях найчастіше використовують 5 і 6 ступінчасту коробку, а в автокласике застосовувалися 4-ступінчасті.</p> <p>Ступенева система перемикачів передач передбачає конкретний коефіцієнт передачі для кожної пари шестерень. Обчислити передаточне число як співвідношення кількості зубів на ведучої і веденої шестірні. Для першої передачі це співвідношення найбільше. Це означає, що ведуча шестірня найменша, а ведена – найбільша.</p> <p>Механічні коробки бувають двох вальні і трьох вальні. Трьох вальні використовуються, як правило, на більш потужних легкових автомобілях, вантажівках і спецтехніки. Двох вальні часто встановлюють на автомобілі з переднім приводом.</p> <p>Багатьом автомобілістам знаком особливий звук, який видає автомобіль при русі на задній передачі. Його не сплутаєш ні з чим він схожий практично у всіх автомобілів. Відбувається це тому, що зуби на передніх та задній передачі різні. На задній передачі використовуються шестерні з прямими зубами. Це дає можливість передавати більший крутний момент, але доводиться розплачуватися підвищеним шумом. На передніх передачах використовуються косозубі шестерні – вони працюють більш тихо, так як зчеплення зубів відбувається поступово, однак їх ККД менше.</p>

## Коробка автомат

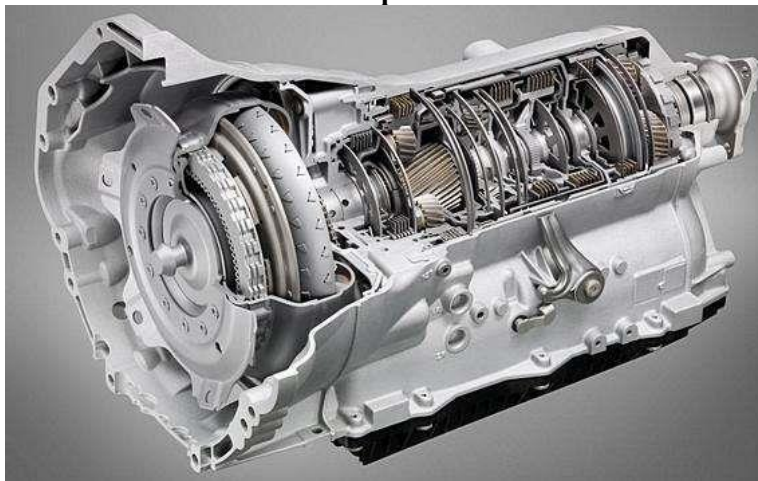


Рисунок Б.2 – Автоматична коробка передч

Автоматична коробка, в її класичному розумінні, має велику популярність серед автолюбителів. Її безперечна перевага є в тому, що водієві не потрібно відволікатися на перемикання передач. Для початку руху не потрібно мати особливих навичок – просто поставив «D» і відпустив гальма. А ще, в салоні на одну педаль менше. За такий комфорт доводиться розплатитися більш високим, у порівнянні з механікою коробкою, витратою палива.

Робочим елементом в АКПП є три набору шестерень планетарної передачі. Назва «планетарна передача» означає, що менші шестерні обертаються навколо більшої центральної шестерні. Перший набір шестерень називається «головною передачею». Він узгодить швидкість двигуна і швидкість їзди. Інші два набори називаються «вхідним редуктором» і «зворотним редуктором». Далі слід набір муфт і важелів, які блокують різні частини автоматичної коробки, що дає можливість змінювати швидкість руху автомобіля або включати реверс.

Перемикання передач відбувається завдяки комп'ютеру, який включає необхідні гідравлічні клапани, що приводить у рух відповідні муфти планетарних шестерінок.

Автоматична КПП дозволяє двигуну працювати в найбільш ефективному діапазоні потужності. Завдяки різним датчикам, комп'ютер визначає, коли необхідно включити ту або іншу передачу або зупинити автомобіль. Так що водієві не варто турбуватися про оптимальному режимі роботи двигуна, а можна зосередитися виключно на водінні.

Комп'ютер вибирає оптимальний режим роботи двигуна, і на його роботу не впливає настрої або навички водія, то виникає закономірне питання: чому тоді витрата палива збільшується? Відповідь на це питання криється в гідротрансформаторі – пристрій, що передає потужність від двигуна на автоматичну трансмісію. В автоматичній коробці передач він грає роль зчеплення. Велика перевага такої системи в плавності передачі зусилля. Однак ККД гідротрансформатора значно нижче, ніж у зубчастих передач, що і викликає додатковий витрата палива.

**Роботизована КПП**

Рисунок Б.3 – Роботизована коробка передач

Трансмісії з роботизованим перемиканням передач, або «роботи», як їх іноді називають, об'єднують два попередніх види коробок. По своїй суті, це механічна коробка перемикання передач з двома валами і зчепленням, якими керує комп'ютер. Таким чином, ККД такої коробки вище, двигун завжди працює в оптимальному режимі, що дозволяє отримувати максимум комфорту від їзди.


Недоліком такої коробки може бути те, що до неї треба звикнути. При класичному ручному перемиканні передач водій сам може згладжувати плавність ходу автомобіля завдяки плавному вижимання зчеплення, і додаванню обертів. При їзді з роботизованою коробкою в момент включення передачі може відчуватися невеликий ривок. Щоб його компенсувати, виробники придумали РКПП з двома зчепленнями. Його суть така: в момент перемикання передач, комп'ютер одночасно готовий підключити передачу на одну більше і на одну менше. Завдяки цьому перемикання відбувається практично миттєво без ривків.

**Варіатор**

Рисунок Б.4 – Варіатор

Варіатор — це безступінчатая коробка перемикання передач. Така

## Продовження таблиці Б.1

		<p>трансмiсія досить проста. Крутний момент змінюється плавно, що забезпечує абсолютну плавність ходу. ККД такої коробки досить високий, так як відсутні додаткові механізми і шестерні.</p> <p>Варіатор складається з двох шківів, здатних змінювати свій розмір, і сполучених спеціальним ременем, що дозволяє підбирати найкраще співвідношення передавальних чисел.</p> <p>Недоліком варіатора є його обмежена застосовність, пов'язана з неможливістю використовувати на досить потужних двигунах. Так що основна сфера застосування такої системи перемикання передач – міські малолітражні автомобілі і скутери.</p>
3	ДО10 Механічні коробки перемикання передач.	<p>Основною характеристикою сучасної механічної коробки передач автомобіля є її здатність забезпечувати ефективний та оптимальний перехід між різними передачами для оптимізації швидкості та обертового моменту. Успішна механічна коробка передач визначається своєю точністю та плавністю перемикання передач, надійністю в різних умовах експлуатації та здатністю адаптуватися до різноманітних стилів водіння. Ці характеристики впливають на загальну продуктивність автомобіля, його витрату пального та динаміку руху, роблячи механічну коробку передач ключовим компонентом в автомобільній трансмісійній системі. Але головним елементом відмінності конструкції та роботи коробки передач є те, що водій безпосередньо перемикає передачі за допомогою важеля і поки він не впливає на важіль автомобіль буде рухатись на визначеній передачі.</p>  <p>Рисунок Б.5 – Важіль механічної коробки перемикання передач</p> <p>Саме такий принцип керування коробкою передач є досить надійний, але потребує від водія особливих навиків керування коробкою передач та елементами трансмісії автомобіля, зокрема і педаллю зчеплення.</p> <p><b>Корисна інформація:</b> позначка «78» буде у водійських правах тих, хто складав практичний іспит у сервісному центрі МВС на авто з автоматичною коробкою передач. Натомість якщо особа складала іспит на авто з механічною коробкою передач, то жодних спеціальних позначок у правах не буде. І водій матиме право керувати як авто на механіці, так і на автоматі.</p>

## Продовження таблиці Б.1



Рисунок Б.6 – Позначка на посвідченні водія

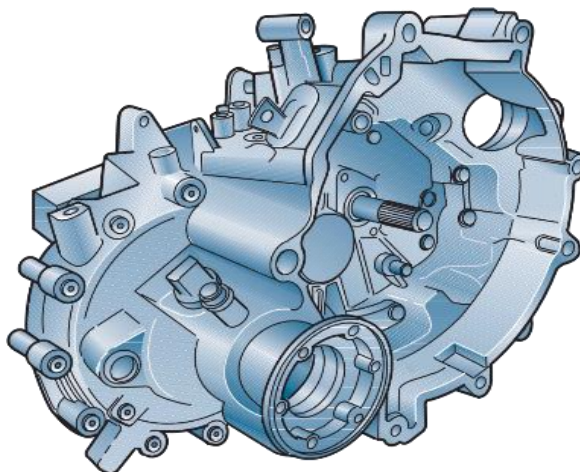
**Механічна коробка передач**

Рисунок Б.7 – Механічна коробка передач

***Коробка передач дизайн***

коробка передач з серія MQ200, Volkswagen загальну конструкцію двох вальної коробка передач. Загальний крутний момент, що здатна передати коробка передач сягає до 200 Нм.

Нові коробки передач мають низку переваг, основні з яких:

- Легкість і точність перемикування передач;
- Оптимальна ефективність;
- 
- Низький вага;
- Модульні технології;
- 
- Стандартний кабельний набір.

## Продовження таблиці Б.1



Рисунок Б.8 – Загальний вигляд механічної коробки передач передньопривідного автомобіля

Характерною особливістю корпусу та корпусних деталей коробки передач є те, що вони виконані з алюмінієвих сплавів, які наділено легуючими елементами (Хром, Нікель, Молібден тощо) та отримуються шляхом порошкового сплавлення матеріалів.

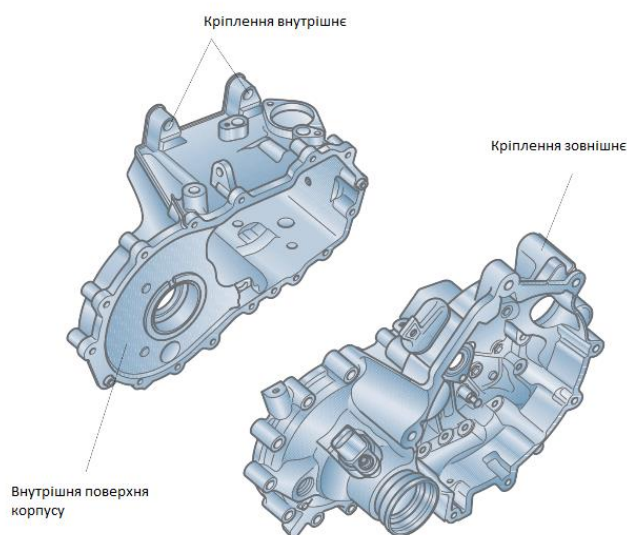


Рисунок Б.9 – Корпусні деталі коробки передач

4

ДО11 Первинний і вторинний вал коробки передач.

#### Первинний вал коробки передач

Первинний вал коробки передач слугує для передачі обертового моменту від двигуна (зчеплення автомобіля) до вторинного валу коробки передач. На первинному валу знаходяться шестерні різного

## Продовження таблиці Б.1

діаметру, за допомогою яких відбувається передача обертового моменту від первинного валу на вторинний вал коробки передач.

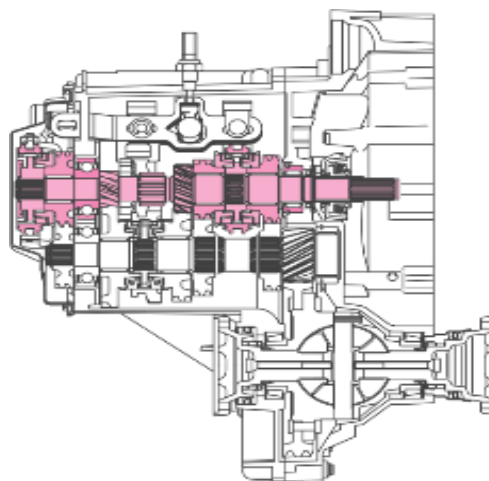


Рисунок Б.10 – Первинний вал коробки передач

Первинний вал коробки передач в автомобільній трансмісії відіграє ключову роль у передачі крутного моменту від двигуна до інших елементів коробки передач. **Основні функції первинного валу:**

1. Приймання обертального моменту від двигуна: Первинний вал призначений для приймання крутного моменту, який генерується двигуном автомобіля під час роботи.

2. Передача руху в коробку передач: Первинний вал передає крутний момент до інших елементів коробки передач, де відбувається вибір необхідної передачі для подальшого передавання руху на колеса автомобіля.

3. Забезпечення вибору передач: Залежно від конструкції коробки передач, на первинному валу може бути розташований механізм вибору передач, який дозволяє водієві вибирати різні передачі для оптимального використання потужності двигуна в різних умовах руху.

4. Забезпечення синхронізації обертань: Первинний вал може також містити механізм синхронізації, який допомагає зрівнювати обертання валу зі швидкістю обертання вихідного валу коробки передач для плавного перемикавання передач без ризику пошкодження або зносу елементів трансмісії.

Узагальнено кажучи, первинний вал є ключовим елементом коробки передач, що дозволяє ефективно передавати потужність від двигуна до трансмісії та, таким чином, забезпечує ефективну роботу автомобільного транспортного засобу.

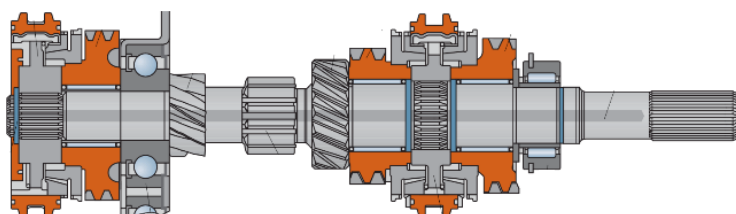


Рисунок Б.11 – Первинний вал коробки передач передньопривідного автомобіля

Матеріал, з якого виготовляється первинний вал коробки передач, може варіюватися в залежності від конкретного автомобільного виробника, моделі та технічних характеристик. Однак основні

## Продовження таблиці Б.1

	<p>матеріали, які використовуються для виготовлення валів коробок передач, включають:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вуглецева (вуглецева) сталь: Це один з найбільш поширених матеріалів для виготовлення валів. Вуглецева сталь добре витримує великі навантаження і забезпечує досить високу міцність.</li> <li>2. Леговані сталі: Для підвищення міцності та зносостійкості валів можуть використовуватися леговані сталі. Це сталі, які містять додаткові елементи, такі як хром, нікель або ванадій, щоб покращити їх властивості.</li> <li>3. Алюмінієві сплави: У деяких випадках, особливо для легших транспортних засобів або високоефективних автомобілів, можуть використовуватися алюмінієві сплави. Алюміній легший за сталь, але може бути менш міцним, тому важливо збалансувати ці характеристики.</li> <li>4. Титанові сплави: У високопродуктивних або спортивних автомобілях можуть використовуватися титанові сплави, оскільки вони поєднують легкість і високу міцність.</li> </ol> <p>Обрання матеріалу залежить від багатьох факторів, таких як тип автомобіля, його призначення, вимоги до маси та міцності, а також економічні обмеження виробника.</p> <p><b>Вторинний вал коробки передач</b></p> <p>Вторинний вал коробки передач в автомобільній коробці передач також виконує важливі функції у передачі обертового моменту від двигуна до коліс автомобіля. Основні призначення та характеристики вторинного валу включають:</p> <p><i>Передача обертального моменту:</i> Після того, як первинний вал передає обертальний момент від двигуна, вторинний вал приймає цей момент і передає його далі по трансмісії для подальшого використання.</p> <p><i>Передача руху від коробки передач до диференціальної коробки:</i> Вторинний вал відповідає за передачу обертального моменту і обертального руху з коробки передач до диференціальної коробки. Диференціальна коробка розподіляє цей рух між приводними колесами автомобіля.</p> <p><i>Синхронізація обертань для плавного перемикання передач:</i> Також, подібно до первинного валу, вторинний вал може мати механізми синхронізації, які забезпечують плавне перемикання передач без ризику пошкодження або зносу елементів трансмісії.</p> <p><i>Міцність та витривалість:</i> Вторинний вал повинен бути достатньо міцним та зносостійким, оскільки він виставлений на значні навантаження та обертання.</p> <p><i>Геометричні характеристики:</i> Геометричні характеристики вторинного валу включають його довжину, діаметр та розташування зубців для передачі руху між різними зубчастими колесами коробки передач.</p> <p>Загалом, вторинний вал виконує ключову роль у системі трансмісії, допомагаючи ефективно передавати обертальний момент від первинного валу коробки передач на наступні елементи трансмісії при цьому вже зі змінними тягово-швидкісними характеристиками.</p>
--	---

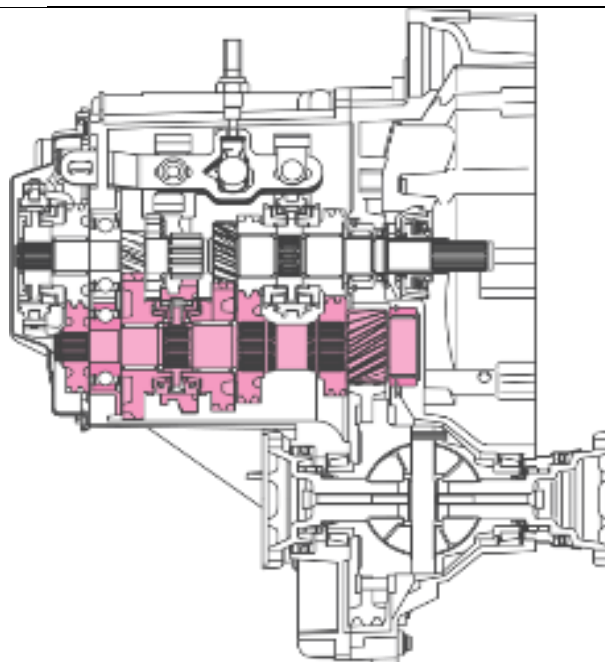


Рисунок Б.12 – Місце розташування та взаємодія вторинного валу між складовими елементами

На вторинному валу коробки передач можуть розташовуватися шестерні що вільно обертаються та не є заблокованими, які відіграють важливу роль у механізмі передачі руху та обертального моменту. Ці шестерні зазвичай розташовані на валу і можуть вільно обертатися або блокуватися залежно від вибраної передачі. Вони є ключовою частиною зубчастої передачі в коробці передач. Ось деякі аспекти шестерень, що вільно обертаються на вторинному валу:

*Передача руху:* Ці шестерні служать для передачі руху від вторинного валу до інших елементів трансмісії. Кількість та розміщення зубців на шестернях визначають передаточне число, що впливає на швидкість обертання приводного валу.

*Вибір передачі:* шестерні, що вільно обертаються дозволяють вибирати різні передачі шляхом з'єднання або від'єднання певних шестерень на вторинному валу. Це визначає, як швидко буде обертатися вихідний вал автомобіля відносно обертання двигуна.

*Механізм синхронізації:* Деякі вторинні вали мають механізми синхронізації для забезпечення плавного та безперервного перемикання передач. Це особливо важливо для уникнення перешкод при виборі передачі.

*Забезпечення ефективності та довговічності:* Використання такого типу шестерень дозволяє ефективно розподіляти рух та момент між різними передачами, що сприяє ефективності та довговічності трансмісії.

Важливо зазначити, що конструкція коробки передач може варіюватися в залежності від типу автомобіля, його призначення та технічних характеристик.

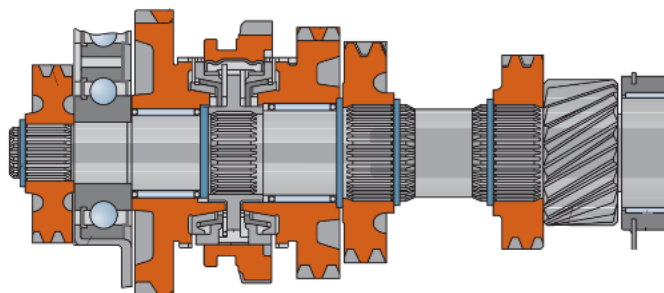


Рисунок Б.13– Вторинний вал коробки передач

Взаємодія між первинним і вторинним валами в коробці передач автомобіля є ключовою для передачі руху та обертового моменту від двигуна до ведучих коліс. Основні етапи цієї взаємодії виглядають приблизно такі:

*Передача обертового моменту:*

*Початок роботи:* Обертовий момент виникає від роботи двигуна і подається на первинний вал коробки передач.

*Передача до вторинного валу:* Перша шестерня (чи інший механізм) на первинному валу взаємодіє з відповідною шестернею (або іншим елементом) на вторинному валу, передаючи обертовий момент на вторинний вал.

*Вибір передачі:*

*Вплив шестерень:* Вторинний вал має кілька шестерень різного розміру, які можуть бути взаємодією з шестернями на первинному валу. Вибір конкретної передачі залежить від того, яка пара шестерень буде з'єднана та передавати обертовий момент.

*Поширення руху:*

*Обертання вторинного валу:* Після вибору передачі обертовий момент передається на вторинний вал, що призводить до його обертання.

*Передача руху:* Обертовий рух вторинного валу передається далі по трансмісії до диференціальної коробки та, у кінцевому підсумку, до ведучих коліс автомобіля.

*Синхронізація та механізми безпеки:*

*Механізми синхронізації:* Деякі коробки передач використовують механізми синхронізації на вторинному валу для забезпечення плавного та безперервного перемикавання передач без подачі навантаження на трансмісію.

Взаємодія між цими двома валами забезпечує ефективну та правильну передачу потужності від двигуна до коліс автомобіля відповідно до вибраної передачі.

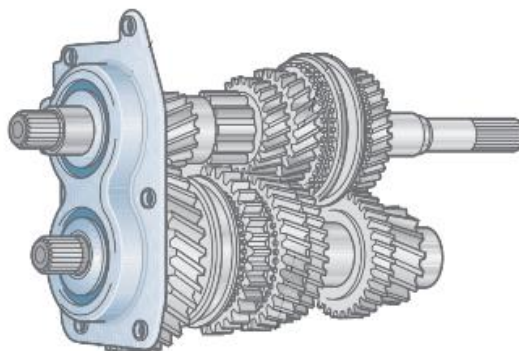
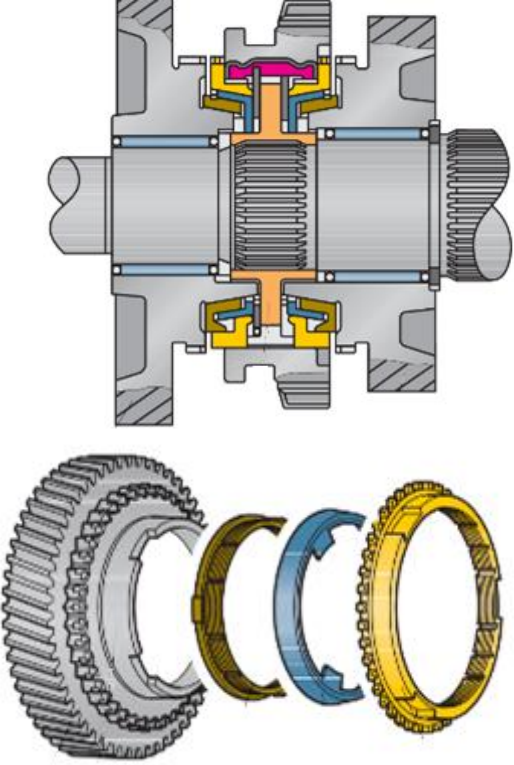


Рисунок Б.14 – Взаємне розташування валів

## Продовження таблиці Б.1

5	ДО12 Синхронізатор коробки передач.	<p style="text-align: center;"><b>Синхронізатор коробки передач</b></p> <p>Між шестернями на вторинному валу коробки передач встановлено синхронізатори. Синхронізатор коробки передач — це пристрій, призначений для полегшення переключення швидкостей в коробці передач автомобіля. Основне його завдання — забезпечити синхронізацію обертів валів передачі та валу коробки передач перед їх з'єднанням. Коли водій вмикає нову передачу, синхронізатор вирівнює швидкості обертання валів, забезпечуючи гладке та безперебійне переключення.</p> <p>Без синхронізатора переключення передач може бути більш складним та вимагати від водія більшого зусилля та вміння синхронізувати оберти між валами. Синхронізатори роблять цей процес більш плавним і комфортним для водія, а також допомагають захистити коробку передач від зносу та полегшити експлуатацію автомобіля.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Рисунок Б.15 – Синхронізатор коробки передач</p> <p><b>Робота коробки передач</b></p> <p>Процес роботи та взаємодії шестерень в коробці передач можна розглядати більш конкретно. Коробка передач використовує систему шестерень для зміни передаточного числа та, відповідно, швидкостей руху автомобіля. Давайте розглянемо, як це відбувається:</p> <p><i>Шестерні:</i> У коробці передач є набір шестерень різного розміру. Шестерні - це металеві колеса зі зубчатыми виступами, які взаємодіють між собою. Різні розміри шестерень представляють різні передаточні числа, що визначає, наскільки обертів відбуваються на одній стороні системи в порівнянні з іншою.</p> <p><i>Вал передачі:</i> У коробці передач є два вали - вхідний вал (з'єднаний з двигуном) та вихідний вал (з'єднаний з колесами автомобіля). Шестерні розміщені на цих валах.</p> <p><i>Вибір передачі:</i> Водій вибирає передачу, переміщаючи ручку передач. Наприклад, вибір "першої" передачі означає включення конкретної шестерні, яка забезпечить необхідне передаточне число для старту з місця.</p> <p><i>Включення передачі:</i> Коли водій вибрав нову передачу, зчеплення</p>
---	-------------------------------------	---

## Продовження таблиці Б.1

відокремлює двигун від трансмісії, а потім шестерня на вибраній передачі з'єднується з вихідним валом. Це змінює передаточне число та, відповідно, швидкість обертання вихідного валу.

*Перемикання передач:* Під час руху автомобіля водій може перемикати передачі для адаптації до різних умов руху та швидкостей.

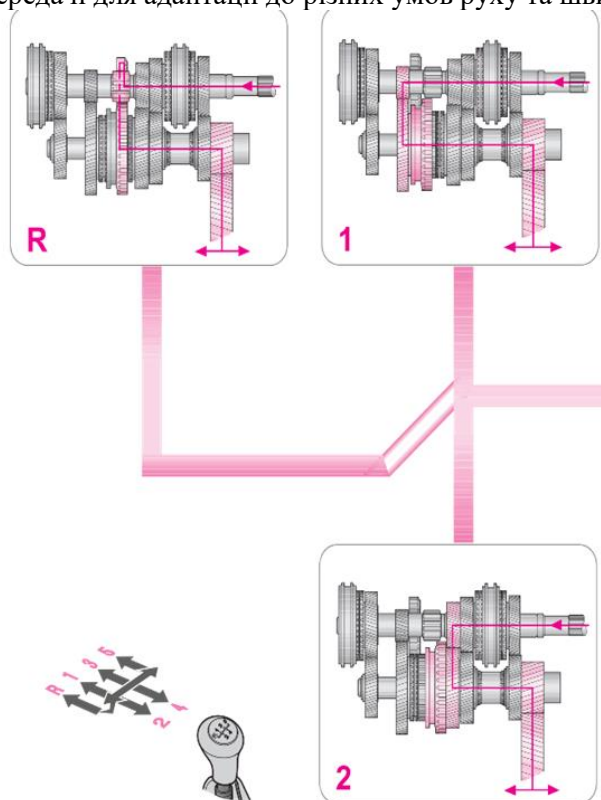


Рисунок Б.16 – Схема передачі обертового моменту у коробці передач

Після появи перших автомобілів подальша еволюція торкнулася практично всі вузли та агрегати. Трансмісія також не стала винятком.

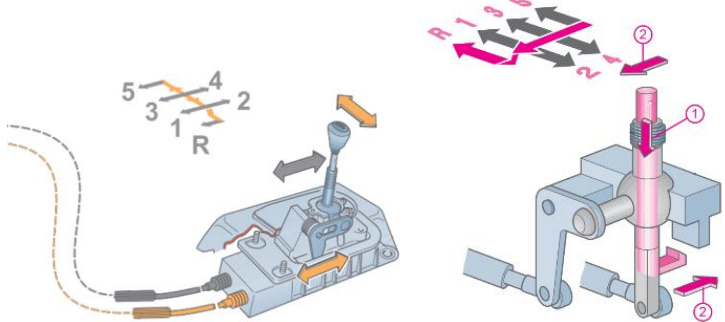
Для спрощення взаємодії з КПП і підвищення комфорту при перемиканні передач механічні коробки стали синхронізованими. Далі ми розглянемо, як працює синхронізатор коробки, а також які несправності пов'язані з зазначеним елементом у пристрої трансмісії автомобіля.



Рисунок Б.17 – Синхронізатор коробки передач

Щоб розуміти, що таке синхронізатор у коробці і для чого він

## Продовження таблиці Б.1

		<p>потрібен, необхідно в загальних рисах знати загальний принцип роботи МКПП. У двох словах, коробка передач потрібна для того, щоб не просто передавати обертання від колінчастого вала на колеса, але і змінювати передавальне відношення.</p> <p>Простими словами, КПП змінює обертальний момент, що, в свою чергу, дозволяє автомобілю рухатися з різною швидкістю в умовах постійно змінних навантажень. Сама коробка складається з первинного, вторинного і проміжного вала, а також шестерень різних розмірів, які закріплені на валах. Саме за допомогою шестірнею відбувається взаємодія валів.</p> <p>В загальних рисах, вся суть роботи двигуна зводиться до того, щоб обертався його коленвал. Поки мотор працює, колінчастий вал обертається. Разом з валом обертається і приєднаний до нього через маховик первинний вал коробки. Вторинний вал залишається нерухомим, коли машина стоїть на нейтральній передачі.</p> <p>Однак як тільки водій переставляє важіль перемикання передач в потрібне положення, шестерні вторинного вала входять в зачеплення з шестернями первинного. Зусилля від КПП через додаткові елементи трансмісії починає передаватися на провідні колеса.</p> <p>Само собою, з-за різниці в швидкостях обертання валів стикування геймплей буде проходити не зовсім гладко. Передачу важко включити в момент зачеплення може відчуватися жорсткий удар, скрегіт коробки</p>
6	ДО13 Принцип роботи механічної коробки передач.	<p><b>Селектор та принцип керування механічною коробкою передач</b></p> <p>Селектор коробки передач — це механізм, за допомогою якого водій може вибирати режими руху та передачі в автомобільній коробці передач. Його також називають ручкою або педалью перемикання передач. Селектор може мати різний дизайн та механізми, залежно від типу коробки передач (механічна, автоматична, роботизована).</p> <p><i>Основні компоненти селектора коробки передач в механічних коробках:</i></p> <p><i>Ручка передач:</i> У механічних коробках передач водій використовує ручку передач для вибору і включення потрібної передачі. Ця ручка зазвичай розташована в центрі автомобіля між передніми сидіннями.</p> <p><i>Механізм перемикання:</i> Селектор пов'язаний з механізмом перемикання, який передає рух від ручки до коробки передач. Механізм може бути системою кабелів, важелів або іншими механічними засобами.</p> <p><i>Індикатор передач:</i> Біля ручки передач зазвичай розташований індикатор, який показує водієві, в якому положенні знаходиться селектор та яка передача включена.</p> <p><i>Забезпечення блокування:</i> Деякі коробки передач можуть мати механізм блокування, який запобігає вибору певних передач при неправильному положенні автомобіля або інших умовах.</p>  <p>Рисунок Б. 18– Селектор перемикання передач</p>

## Продовження таблиці Б.1

		<p>Між шестернями веденого вала розташовані муфти включення передач (Або шліцьові муфти). На відміну від шестерних передач, вони закріплені на своєму валу і обертаються разом з ним, але можуть рухатися у поздовжньому напрямку (вперед-назад).</p> <p>На сторонах шестерень вторинного валу, звернених до муфти включення передач, є зубчасті вінці. Також, зубчастий вінець має і задній торець ведучого валу. Відповідні зубчасті вінці знаходяться на муфтах включення.</p> <p>При русі важеля перемикавання передач, за допомогою спеціального приводу через повзуни приводяться в рух вилки перемикавання передач, які можуть пересувати муфти включення у поздовжньому напрямку. Спеціальний блокуючий механізм (замок) при цьому не допускає одночасне включення двох передач, що могло б статися, якби важіль перемикавання передач зачепив би відразу два повзуна. Замок фіксує два повзуна в нейтральному положенні при русі третього, чим і виключається одночасне включення двох передач.</p> <p>Коли муфта включення рухається в напрямку шестірні потрібної передачі, їх зубчасті вінці зустрічаються, і муфта включення, яка обертається разом з валом, з'єднується з шестернею передачі, блокуючи її. Після цього вони обертаються разом і коробка передач починає передавати обертання від двигуна на карданний вал і далі — на колеса.</p> <p>Відповідно, коли жодна муфта включення не блокує жодної шестерні, коробка передач знаходиться в нейтралі, або на нейтральній передачі, при цьому маховик двигуна через муфту зчеплення зв'язаний з вхідним валом, який в свою чергу постійно зчеплений з проміжним валом, що його прокручує, але зв'язок між проміжним і вихідним валами відсутній завдяки нейтральній позиції МКП, а отже двигун не передає крутний момент вихідному валу (а слідом за ним на ведучі колеса автомобіля).</p>
7	ДО14 Автоматич на коробка передач.	<p><b>Автоматичні коробки перемикавання передач</b></p> <p>Історія розвитку автоматичних коробок передач (АКПП) легкових автомобілів, показує прагнення розробників до зниження витрати палива і втрати потужності при її передачі від двигуна до ведучих коліс. Як відомо переважна більшість АКПП будується на основі планетарних механізмів, керованих за допомогою фрикціонів управління.</p> <p>На початку двохтисячних років в області автоматичних коробок передач стався істотний прорив. З'явилися кінематичні схеми планетарних механізмів, що дозволяють реалізовувати від семи до дев'яти передач переднього ходу. Пов'язано це було, в першу чергу, з боротьбою за зниження витрати палива і кількості викидів шкідливих речовин в атмосферу. Збільшення кількості передач дозволяє, перш за все, забезпечити роботу двигуна внутрішнього згоряння в досить вузькому діапазоні частот обертання, відповідних мінімального витрати палива.</p> <p>Останні роки автомобільні механічні коробки перемінних передач стрімко замінюються автоматичними, явні переваги яких не підлягають сумніву. Наряду з ергономічністю автоматичних коробок перемінних передач, є можливість покращення паливо-економічних та екологічних показників цих автомобілів за рахунок більш раціонального автоматичного керування всіма його системами [1]. Спрощена система управління дає водію більше часу на прийняття рішення, що у свою чергу збільшує безпеку руху. До основних недоліків АКПП відноситься собівартість при їх виробництві, експлуатації та технічному обслуговуванні.</p> <p>Найбільш складною складовою трансмісії автомобіля є коробка передач. Розрізняють два основні види коробок передач: механічні та</p>

## Продовження таблиці Б.1

автоматичні. Механічні коробки перемикання передач (МКПП) більш прості по конструкції і надійніше автоматичних. МКПП по суті це шестерний редуктор з різними змінними ступенями передачі крутного моменту, де перемикання передач проводиться воднем вручну. В АКПП залежно від режимів та умов руху автомобіля автоматично змінюється крутний момент. Масово перші автоматичні коробки з'явилися на автобусах шведської фірми «Лісхольм-Сміт» у 1928 році. Серійним легковим автомобілем з гідромеханічною АКПП став Buick Roadmaster в 1947. З 1940 року ряд локсових моделей GM, таких як Oldsmobile, Cadillac і Pontiac могли оснащуватися автоматичними трансмісіями. Застосовуваний на них тип (Hydra-Matic) згодом став встановлюватися і на машини інших марок. Конструктивно трансмісія являла собою поєднання гідромумфти з чотиріступінчастою планетарної коробкою передач. Остання мала автоматичне гідравлічне управління. У п'ятдесятих роках компанія Mercedes-Benz на основі Hydra-Matic розробила власну конструкцію автоматичної трансмісії. В 1947 році з'явилася двоступенева автоматична трансмісія Dynaflo, де гідромумфта була замінена на гідротрансформатор, який мав властивість підвищувати крутний момент. В 1956 році GM вдосконалила Hydra-Matic із застосуванням двох гідромумфт замість однієї (Jetaway). Це дозволило поліпшити плавність перемикання передач, але одночасно призвело до загального зниження ККД. На Jetaway з'явився режим Parking (P) положення важеля селектора перемикання передач. У 1960 році був затверджений тип перемикання АКПП - P-R-N- D-L, що став загальноприйнятим, який використовується і в даний час [2].

Інша розповсюджена АКПП - автоматизована безступінчаста трансмісія (варіатор). Сам принцип варіатора був придуманий ще Леонардо да Вінчі в 1490 році, а перший патент на варіатор був виданий в кінці 19 століття.

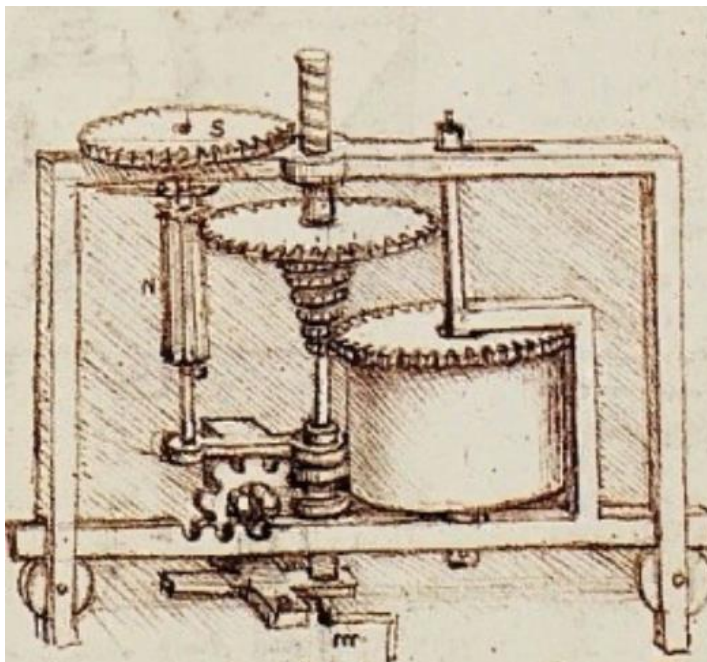


Рисунок Б.20 – Креслення варіаторної коробки передач Леонардо да Вінчі

Застосування варіаторів з клиноремінної або ланцюгової передачі на серійних автомобілях почалося в 1958 року, коли в Голландії був створений автомобіль DAF 600. Nissan випускав для внутрішнього ринку Японії модифікацію моделі 1999 року Cedric/Gloria з фрикційним варіатором Extroid CVT (тороїдальний). Тороїдальний варіатор був

## Продовження таблиці Б.1

запатентований в 1877 році Чарльзом Хантом. Серед автомобілебудівників першої на цю конструкцію звернула увагу британська компанія Austin, що скористалася нею на моделі Seven зразка 1930 році. Mazda представила Nextouger з тороїдальним варіатором Jatco. У той же час британська фірма Torotrak випробовувала тороїдальну CVT, встановлену на Ford Expedition з 5,4-літровою V8, момент якої досяг яскраво-червоний майже 450 Нм.

Ще одним різновидом автоматичної коробки передач - МКПП з автоматизованим перемиканням (роботизована коробка). Роботизовані коробки передач різняться за конструкцією, але додатково мають систему керування муфтою зчеплення та вибором і перемиканням передач. У роботизованих коробках передач зазвичай використовується однодискова і багатодискова фрикційна муфта зчеплення. При проектуванні та виробництві роботизованих коробок передач часто використовуються готові технічні рішення механічних чи автоматичних коробок. Наприклад, автоматизована коробка передач «AMG Speedshift MCT» від [Mercedes-Benz](#) створена у 2008 році на базі АКПП [7G-Tronic](#) шляхом заміни [гідротрансформатора](#) на фрикційне багатодискове зчеплення. Застосування коробки с подвійним зчепленням забезпечує передавання крутного моменту практично без розривання потоку потужності. Ідея об'єднати в одному корпусі дві механічні коробки передач кожна з яких має своє зчеплення, була запропонована у 1935 році винахідником Адольфом Кегресом. Піонерами масового застосування коробки передач з двома зчепленнями стали Volkswagen та Audi, котрі почали встановлювати роботизовану коробку передач DSG та S-Tronic, що мали подвійне зчеплення, на свої автомобілі з 2003 року. Коробка S-Tronic є аналогом коробки DSG, але на відміну від неї встановлюється паралельно до осі на задньо- і передньоприводні авто.

Майже половина сучасних автомобілів оснащена автоматичними трансмісіями. В деяких країнах доля таких автомобілів перевищує 90%. Якщо раніше таку опцію можна було зустріти тільки на автомобілях середнього і вищого цінового сегмента, то сьогодні автомобілі абсолютно всіх класів комплектуються автоматичними трансмісіями. Незважаючи на деякі недоліки, автомобілі з автоматичними трансмісіями більш ергономічні у використанні, особливо в міських умовах. Також значно спрощується процес водіння, що дозволяє більш уваги приділяти безпеці руху не відволікаючись на третю педаль та рукоятку керування механічними трансмісіями. Крім того, автоматичні трансмісії більше зручні для починаючих водіїв, які можуть плавно рушати з місця не випробовуючи утруднень із дозуванням зусилля на педаль зчеплення. Для шанувальників механічної коробки передач виробники передбачили функцію примусової зміни режимів роботи. Іноді є можливість вибору стандартного, спортивного, економічного або зимового режимів роботи.

#### Плюси і мінуси АКПП

З винаходом автоматичної коробки передач, здавалося, що застаріла і незручна МКПП піде в минуле буквально за пару років, але цього не сталося. У зв'язку з цим назріває логічне питання, невже АКПП така погана?

Як і будь-який пристрій, гідротрансформаторний автомат має ряд плюсів і мінусів, про які ми зараз поговоримо.

#### **Плюси автоматичних коробок передач:**

- Комфортність керування автомобілем;
- Перемикання швидкостей завжди відбувається стабільно і плавно;
- У більшості сучасних коробок можливе, як автоматичне, так і ручне перемикання передач.

## Продовження таблиці Б.1

		<p><b>Мінуси АКПП:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Підвищена витрата палива в середньому на 1-2 літри;</li> <li>- Висока вартість обслуговування в порівнянні з механікою;</li> <li>- Необхідність регулярного обслуговування за регламентом.</li> </ul> <p><b>Типові несправності АКПП</b></p> <p>Якщо ми говоримо про типові проблеми коробки передач, то варто розуміти, що кожна поломка може бути індивідуальною і наявність у авто будь-якого з перерахованих симптомів не говорить про конкретну несправність.</p> <p>Найточніший і водночас найдорожчий вид діагностики АКПП полягає в її розборі і візуальному огляді проблемних місць.</p> <p><b>Коробка їде тільки на 3-й швидкості</b> — комп'ютер перевів коробку в аварійний режим, потрібно їхати на діагностику і проводити ремонт коробки.</p> <p><b>Перемикання передач відбувається з поштовхами «на холодну» і нормалізується після прогріву</b> - в такому разі ймовірною причиною може бути засмічення гідроблоку. Позбутися від цієї несправності допомагає його очищення, а також заміна витратних матеріалів в самій коробці, зрідка допомагає заміна мастила.</p> <p><b>Виття, гул і вібрації під час руху</b> - сильний знос підшипника або планетарної передачі, необхідна їх заміна.</p> <p><b>Автомобіль не їде назад, при цьому вперед є тільки перша і друга швидкість або автомобіль не реагує на педаль газу</b> - з можливих причин несправності можуть бути:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знос фрикційних дисків відповідної муфти/пакета зчеплення.</li> <li>- Знос або обрив манжет поршня цієї муфти.</li> <li>- Знос або поломка кілець ущільнювачів цієї муфти.</li> <li>- Зрізане шліцьове з'єднання в корпусі барабану. Інша проблема відповідного барабана зчеплення.</li> </ul> <p><b>Мастило в АКПП легко піниться і має коричнево-білий колір, при старті автомобіль пробуксовує</b> - в АКПП потрапила вода, яка не дає насосу набрати потрібний тиск.</p> <p><b>Автомобіль не рухається ні вперед, ні назад, а при включенні режимів Р або N є сильний поштовх</b> - можлива одна з наступних причин даної несправності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- несправний гідротрансформатор,</li> <li>- у коробці недостатньо мастила,</li> <li>- забитий масляний фільтр.</li> </ul> <p><b>Автомобіль починає рухатися, коли селектор переведений в режим N</b> - серед можливих причин варто виділити наступні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Порушене регулювання тросу або важеля приводу управління коробкою передач.</li> <li>- Заїдання поршня однією з муфт (директ-форвард).</li> <li>- "Приварилися" фрикційні диски до сталевих (через тривалу пробуксовку).</li> </ul> <p><b>Під час спокійної їзди автомобіль починає буксувати і смикатися</b> — в такому разі з ладу могла вийти муфта вільного ходу.</p> <p><b>На дні піддону виявлено металеве сміття</b> - можливі причини:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знос і вихід з ладу планетарної шестерні або опорного підшипника.</li> <li>- Знос пальця сателітів планети.</li> <li>- Знос робочого шару ковзного підшипника.</li> <li>- Знос алюмінієвої втулки в деталях планетарного механізму (або алюмінієвої шайби, корпусу, іншої деталі).</li> <li>- Вироблення в гніздах опорних підшипників диференціалу.</li> </ul>
--	--	---

## Продовження таблиці Б.1

8	ДО15 Класифікація сучасних АКПП автомобілів.	<p><b>Аналіз класифікації сучасних АКПП автомобілів.</b></p> <p>Конструкції автоматичних коробок передач залежать від типу автомобіля, його призначення, взаємного розташування двигуна та ведучих коліс, характеру зміни крутного моменту. Класифікувати АКПП можна по конструкції та управлінню.</p> <p>Розташування агрегатів трансмісії в автомобілі багато в чому визначається тим, до яких здійснюється колесам підведення потужності двигуна. В даний час використовуються три схеми підведення потужності до ведучих передніх, задніх та всіх коліс автомобіля [9].</p> <p>Гідромеханічна коробка передач передньопривідного автомобіля, при підведенні потужності до передніх коліс, всі агрегати трансмісії компонується в єдиному картері, який жорстко кріпиться до двигуна.</p>  <p>Рисуноб Б.21 – Гідромеханічна коробка передач передньопривідного автомобіля</p> <p>Гідромеханічна коробка передач задньопривідного автомобіля при підведенні потужності до задніх коліс (задньопривідні автомобілі), в цьому випадку гідротрансформатор і коробка передач розташовані в передній частині автомобіля і жорстко кріпляться до картера двигуна, з іншими агрегатами трансмісії, що знаходяться в задньому мосту, вони з'єднуються за допомогою карданного валу (Рис. 3).</p>  <p>Рисунок Б.22 – Гідромеханічна коробка передач задньопривідного автомобіля</p> <p>Гідромеханічна коробка передач повнопривідного автомобіля. При підведенні потужності до всіх коліс (повнопривідні автомобілі) до складу трансмісії вводиться додатковий агрегат – роздавальна коробка. Роздаткові функції в сучасних автомобілях виконують механічні та гідромеханічні пристрої з електронним управлінням:</p>
---	--	---

## Продовження таблиці Б.1

- віскомуфта,
- пластинчаста муфта «Халдекс»,
- кулачкова муфта,
- міжосьовий диференціал підвищеного тертя Torsen.



Рисунок Б.21 – Гідромеханічна коробка передач задньопривідного автомобіля

Класифікацію автоматичних коробок передач по конструкції більш детально можна представити в наступному вигляді.

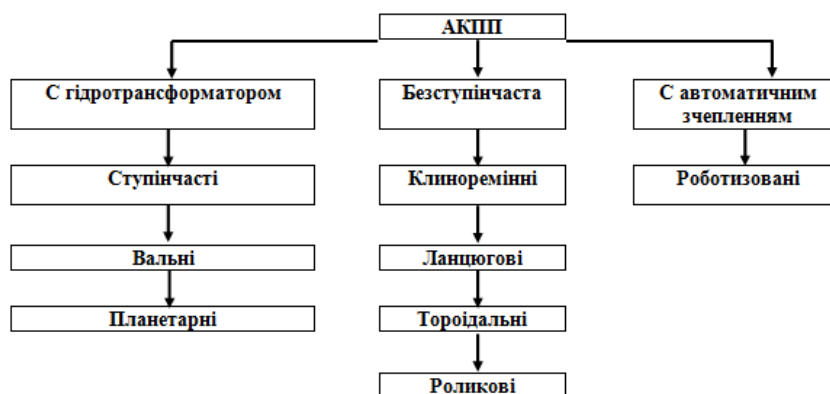


Рисунок Б.24 – Класифікація автоматичних коробок передач по конструкції

АКПП можливо класифікувати по зміні крутного моменту - ступінчаста, безступінчаста, комбінована.

По управлінню АКПП можливо поділити на напівавтоматичне, автоматичне, автоматичне в режимі ручного перемикання передач [11].

В автоматичних трансмісіях використовуються як механічні редуктори планетарного типу, так і з нерухомими осями валів, які називають вальними коробками передач. Ці коробки (планетарні та вальні) включають фрикційні елементи для перемикання передач без розриву потоку потужності.

9

ДО16 Конструкція і принцип роботи роботизованої коробки перемикання передач **DSG**.

### Роботизована коробка перемикання передач **DSG**

У 2010 році марка Volkswagen вперше застосувала коробку передач **DSG** (роботизованого типу). Цей далекий предок сучасних коробок передач заклав фундамент для побудови нових коробок передач нового покоління. Такого типу коробки передач широко заповнили світовий ринок автоматичних трансмісій і на сьогодні є досить розповсюдженими та надійними.

## Продовження таблиці Б.1

Прагнення до меншої і меншої витрати палива та викидів CO<sub>2</sub> стало причиною розробки на її основі ще більш ефективної коробки передач. Саме такого типу коробки передач в умовах сьогодення здатні забезпечити максимальну передачу обертового моменту та реалізувати принцип екологічності у роботі двигуна внутрішнього згорання.



Рисунок Б.25 – Роботизована коробка передач DSG

#### Екологічні стандарти при розробці роботизованих КП DSG

Зниження викидів CO<sub>2</sub> на 6 г/км (порівняно з АКПП) було досягнуто за рахунок таких заходів:

- підшипники зі зменшеними втратами на тертя як опори валів і диференціала;
- манжетні ущільнення із зменшеними втратами на тертя для валів;
- масляний насос нової конструкції;
- керуюча гідравліка із зменшеною витратою олії;
- Мало в'язке трансмісійне масло.

Система старт-стоп дає додаткове зменшення викидів CO<sub>2</sub> на 1 г/км. У порівнянні з іншими коробками передач.



Рисунок Б. 26 – Загальний вигляд роботизованої коробки передач DSG

## Технічні характеристики

Тип коробки	DSG з фрикційними муфтами з гідравлічним керуванням
Кількість передач	Сім переднього ходу, одна заднього ходу
Число первинних валів	Два, співвісні (вставлені один в інший)
Число вторинних валів	Два
Число фрикційних муфт	Дві, багатодискові
Макс. обертаючий момент	420 Н·м
Маса	85 кг (+ 2 кг додатковий гідравлічний насос)
Число гідравлічних насосів	Два
Заправний об'єм олії	7 л, малов'язке, трансмісійне
Специфікація олії	Див. програму ELSA
Періодичність заміни олії	Див. програму ELSA

Рисунок Б. 27 – Технічні характеристики коробки передач



Рисунок Б.28 – Розріз роботизованої коробки передач DSG

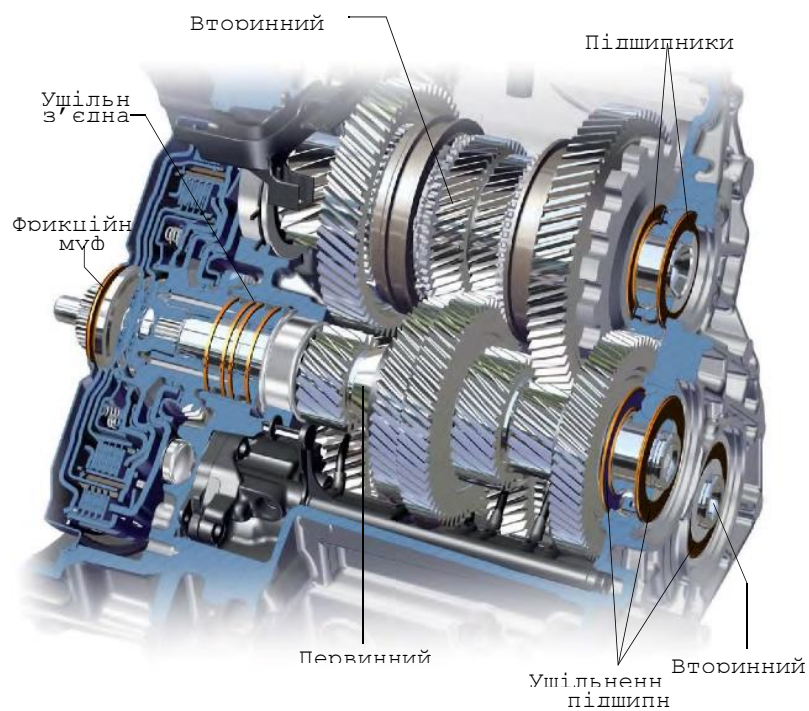


Рисунок Б.29 – Конструкція коробки передач

### Контур циркуляції олії

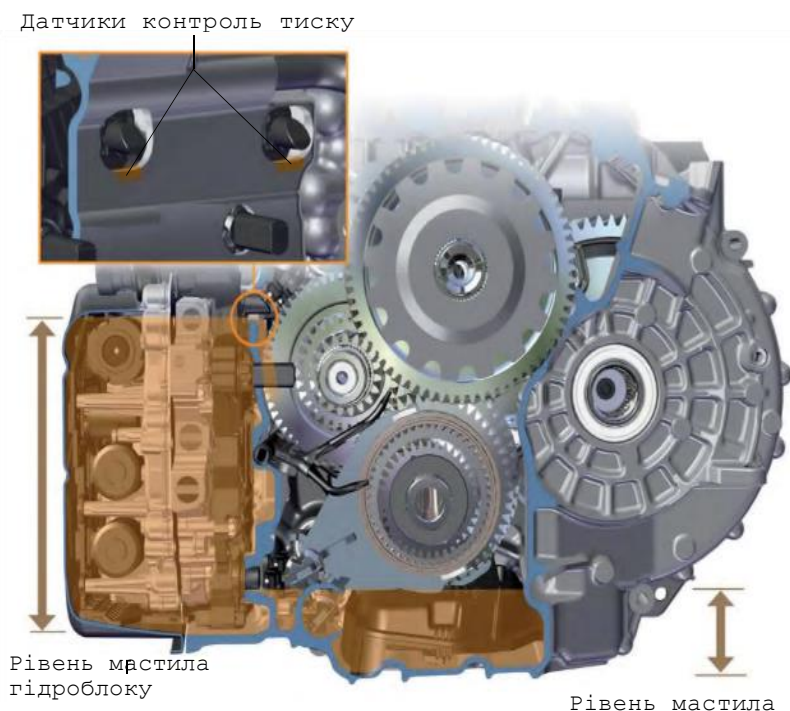


Рисунок Б30 – Система мащення коробки передач

Мастило шестеренного механізму та робота фрикційних муфт та блоку Mechatronik забезпечуються одним і тим же малов'язким маслом. При цьому блок Mechatronik утворює окремий масляний піддон, що заповнюється олією до країв переливних отворів.

Олія охолоджує котушки клапанів, знижує шумність та забезпечує видалення повітря з блоку Mechatronik. Рівень масла в картері блоку шестерень знижений до мінімуму зниження втрат на розбризкування.

#### **Розподіл олії в блоці шестерень**

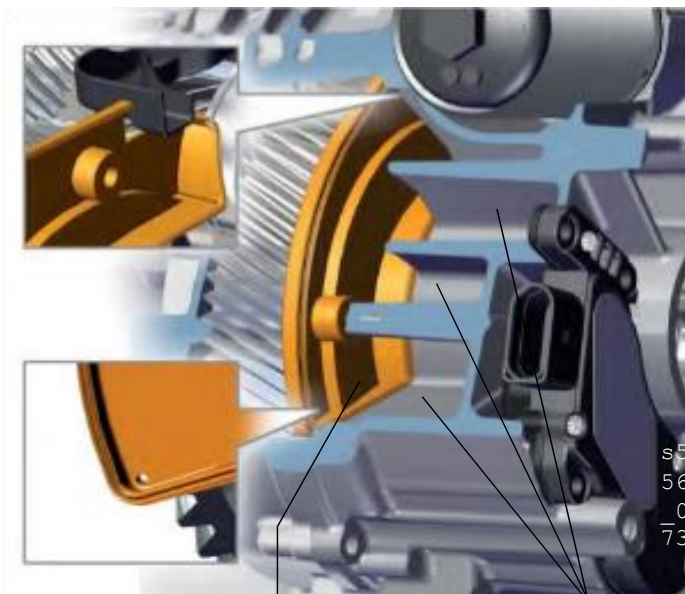


Рисунок Б.31 – Змащування елементів коробки передач

Подача олії до точок мастила в блоці шестерень забезпечується такими компонентами:

- накопичувач (А);
- пластина з маслоуловлювачами (В);
- масляний лоток (С).

Накопичувач та масляний лоток забезпечують збереження низького рівня масла у картері блоку шестерень. Пластина з маслоуловлювачами забезпечує мастило підшипників вторинних валів. Накопичувач встановлений у коробці передач на картері фрикційних муфт.



Накопичувач (А)

Площина накопичувача

Рисунок Б.32 – Накопичувач масла коробки передач

Накопичувач забезпечує низький рівень масла в картері блоку шестерень під час руху автомобіля та при нагрітому стані коробки передач. Це знижує втрати на розбризкування масла зубчастими колесами та підвищує ККД коробки передач. При холодній коробці і в момент рушання накопичувач порожній і рівень масла в картері підвищується. Це покращує умови всмоктування олії насосами.

#### *Принцип дії*

Масло від фрикційних муфт потрапляє в лоток масляний і з нього - в накопичувач. Кількість масла, що збирається в накопичувачі, залежить від температури масла. Коли масла гаряча, в накопичувач надходить більше масла, ніж може витікати через дренажний отвір. Рівень масла в накопичувачі підвищується і компенсує розширення масла в картері блоку шестерень. **Результат:** Вдається уникнути непотрібних втрат на розбризкування масла.

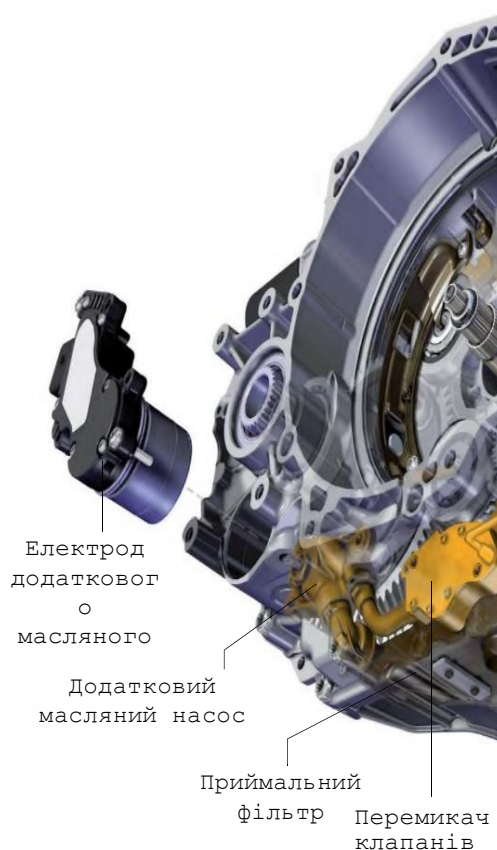


Рисунок Б.33 – Елементи системи мащення коробки передач

### Масляні насоси

Дана 7-ступінчаста КП DSG оснащується двома масляними насосами: одним з механічним приводом та одним з електричним приводом. Насос з електроприводом наводиться безколекторним електродвигуном постійного струму та має найменування «додатковий насос 1 для масла». Між обома насосами знаходиться перемикаючий клапан. Положення поршня перемикаючого клапана визначається клапаном регулювання тиску по окремій магістралі, що управляє.

Основний масляний насос з механічним приводом виконаний за схемою шибєрного насоса і наводиться від фрикційних пакетів муфт через зубчасту передачу.

#### Призначення

Подача малов'язкої олії:

- для олійного живлення блоку Mechatronik;
- охолодження та забезпечення роботи подвійних фрикційних муфт;
- охолодження та змащення валів та зубчастих коліс.

#### Принцип дії

У режимі подачі пластини притискаються тиском олії в системі мастила до статора. Відцентрові сили, що діють на пластини, додатково сприяють герметизації окремих камер. Герметизація камер тим самим адаптується до навантаження, покращуючи ККД основного масляного насоса. При пуску двигуна тиску олії в системі мастила ще немає. Пластини притягуються до злегка намагніченого статора, що полегшує початок роботи насоса і прискорює створення тиску подачі. подача насоса (за оберт) становить 8 см<sup>3</sup>.

## Продовження таблиці Б.1

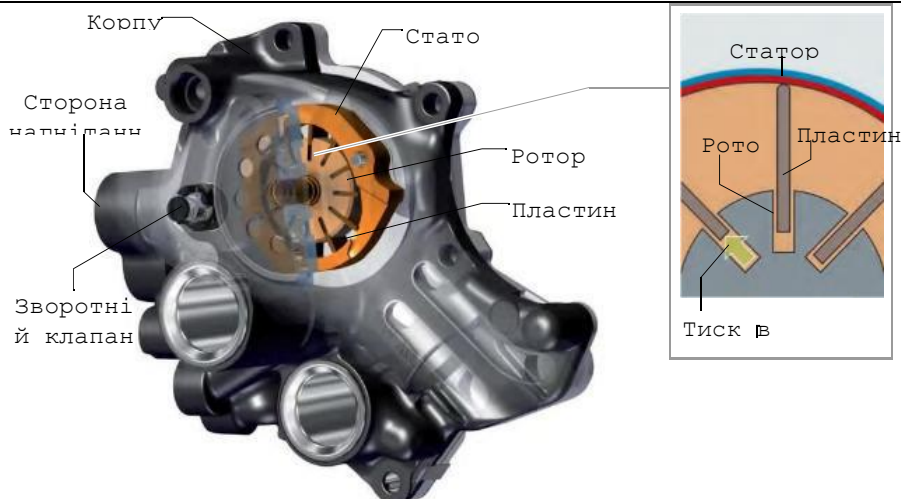


Рисунок Б.34 – Масляний насос роботизованої коробки передач

**Варіатори CVT**

Прототип варіаторної коробки був розроблений Леонардо да Вінчі, визначною постаттю Відродження, і спочатку його використовували для млина. Цей пристрій, хоч і віддалено схожий на сучасні варіатори, був спроектований для регулювання обертів млинського колеса, забезпечуючи оптимальну швидкість обертання при різних навантаженнях.

Згодом, у середині минулого століття, ідея варіатора була взята на озброєння в автомобільній промисловості. Перші варіатори використовувалися при виробництві автомобілів компанією *DAF* і вже пізніше вони стали стандартним компонентом автомобільної техніки відомого концерну *Ford*. Ці інновації прискорили перехід варіаторів в масове використання в автопромисловості.

Сьогодні багато автовиробників включають варіаторні коробки передач у свої моделі, особливо в розробці лінійки люксових автомобілів. Варіатор дозволяє автомобілю автоматично регулювати передачі, забезпечуючи плавний і ефективний рух, а також вищу економію пального. Ця технологія стала важливим елементом сучасних транспортних засобів, сприяючи покращенню їхньої продуктивності та витрати пального.



Рисунок Б.35 – Варіаторна коробка передач CVT

**Конструкція варіаторної коробки перемикачя передач**

Варіатор не має швидкостей. Це чудова відмінність від АКПП. Працює CVT завдяки двом шківам і натягнутому металевому ремню між ними. Шківів змінюють положення, трас йде по певній осі та імітує

## Продовження таблиці Б.1

передачу. Наприклад, якщо ремінь крутиться щонайменше осі, це імітує 5 і 6 передачу. Більшою - 1 і 2.

Варіатор повністю візуально відрізняється від АКПП. Конструкція виглядає футуристична і при цьому дарує чудові характеристики їзди. Шківи рухаються м'яко і плавно, дають передавальні числа, але зберігають при цьому високе ККД. Це дає автомобілю гарний розгін та відмінну динаміку.



Рисунок Б.36 – Пас варіатора

Варіатор дуже вимогливий до обслуговування. Дуже важливо:

- вчасно міняти олію (приблизно кожні 50-80 тисяч кілометрів пробігу);

- спостерігати за станом гідроблоку та своєчасно промивати його.

Систематична діагностика – невід'ємна дія при експлуатації варіатора. Непоодинокі проблеми в електроніці. У більшості випадків винуватцем поломок, як і раніше, залишається автовласник. Неправильна експлуатація авто, відсутність належного ТО та заміни олії поступово, але швидко вбивають варіатор. Результат – дорогий ремонт.

#### **Переваги варіатора**

Перейдемо до добрих новин. І це переваги CVT. І їх, порівняно з АКПП, чимало:

- варіаторна коробка - оптимальний вибір для новачків. Тут не потрібно стежити про перемикання передач, взагалі немає ривків;

- коефіцієнт корисної дії CVT вище ККД АКПП на 10%. І це відчутно, щойно натискається педаль газу. Автомобіль плавно, але динамічно набирає швидкість;

- розганяється авто набагато швидше. Якщо ви любите поліхачити, варіатор – для вас;

- факт – варіатор споживає набагато менше бензину, ніж АКПП. Коробка дуже економічна у цьому питанні. Так само і витрата олії, про яку ми вже говорили;

- на високих оборотах автомобіль добре стійкий.

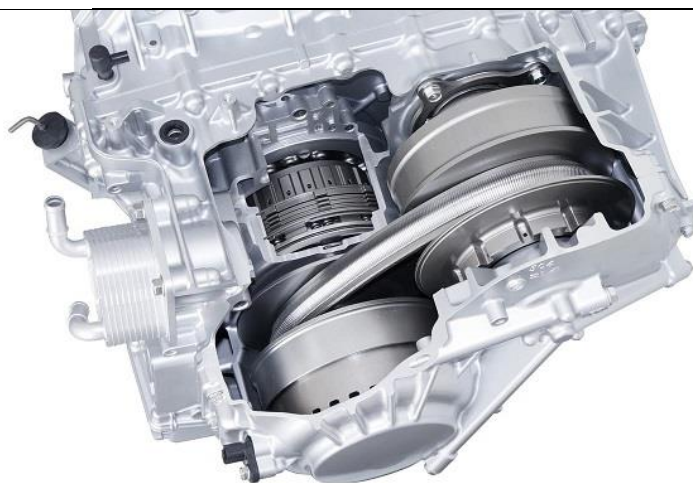


Рисунок Б. 37 – Загальний вигляд шківів варіатора

### ***Недоліки варіатора***

Варіатор по праву вважається новим видом коробки. І хоча він не менш продуманий, наявність недоліків робить CVT менш популярним. До речі, в Україні дуже мала частка авто, що купуються, припадає на цей вид коробки. Ось чому конструкція варіаторної коробки дуже складна. Дуже мало є майстрів, які її досконало знають. Звідси і проблема з обслуговуванням та ремонтом. Ремонт варіатора виконують одиничні СТО. Тому що більшість автомаїстрів більше орієнтовані на механіку та АКПП. Воно і зрозуміло через невелику популярність CVT. Звідси впливає велика проблема для автовласників – висока вартість ремонту та ТО.

Деталі на варіатор коштують нечуваних грошей. Особливо, коли йдеться про ремінь, який обов'язково доведеться міняти вже за 150 тисяч кілометрів пробігу;

Мінімальний ресурс варіатора без капітального ремонту. Рветься ремінь – потрібна капітальний ремонт;

Варіатор більшою мірою складається з електронної частини, яка часто виходить з ладу. Знайти і визначити поломку буває дуже складно через складність конструктиву та відсутність справжніх професіоналів щодо ремонту CVT;

Обмеження в системі мащення. Варіатор дуже вимогливий до якості оливи і потребує певного вигляду. Знайти його в Україні не так і просто, та й коштує воно чимало. Використовувати іншу оливу категорично заборонено. Можна знайти гідну альтернативу оригіналу, але й тут доведеться повозитись.

Додаток В  
(довідковий)

АНКЕТА

опитування здобувача

щодо навчального посібника «Коробки передач сучасних легкових  
автомобілів»

Анкета для оцінки Навчального посібника

Дякуємо, що взяли участь у нашому опитуванні. Ваша думка є важливою для нас. Будь ласка, відповідайте на питання чесно та об'єктивно.

Загальна Інформація:

Ім'я та прізвище (необов'язково):

Ваше місце навчання/роботи (необов'язково):

Зміст та Структура:

а. Як ви оцінюєте загальний зміст навчального посібника?

Відмінно

Добре

Середньо

Погано

б. Як ви оцінюєте структуру та логічність подання матеріалу?

Відмінно

Добре

Середньо

Погано

Стиль Письма та Представлення:

а. Чи легко зрозуміти стиль письма та мову, використовувану в посібнику?

Так

Ні

б. Чи вам подобається використання графіків, діаграм та ілюстрацій у посібнику?

Так

Ні

Практичність та Застосування:

а. Як ви оцінюєте практичність та застосування отриманої інформації?

Відмінно

Добре

Середньо

Погано

б. Чи ви можете застосовувати отримані знання у реальному житті?

Так

Ні

Технічні Аспекти:

а. Чи коректно працюють посилання та перехіди в тексті?

Так

Ні

б. Чи вірно відображаються та друкуються графічні елементи

посібника?

Так

Ні

Загальне Враження:

а. Якщо ви мали можливість обрати, чи продовжили б ви використовувати цей навчальний посібник?

Так

Ні

б. Які б ви внесли пропозиції щодо поліпшення цього посібника?

Інтерактивність:

а. Чи присутні інтерактивні завдання або вправи у посібнику?

Так

Ні

в. Якщо так, як ви оцінюєте їхню ефективність та відповідність основному матеріалу?

Актуальність та Сучасність:

а. Як ви оцінюєте актуальність інформації, поданої у посібнику?

Дуже актуальна

Актуальна

Частково актуальна

Застаріла

в. Чи враховані останні тенденції та новітні відкриття у відповідній області?

Рекомендації:

а. Чи ви рекомендували б цей навчальний посібник іншим особам?

Так

Ні

в. Якщо так, кому саме ви його рекомендували б та чому?

Додаткові Коментарі:

а. Чи є щось, що ви хочете додати або відзначити, щодо цього посібника?

Оцінка загального враження:

а. Якщо вам потрібно було поставити оцінку за цей посібник від 1 до 10, яка оцінка була б вашою?

Ваші Враження:

а. Які враження ви здобули від використання цього посібника?

## Діагностичний звіт: Оцінка навчального посібника

### Загальна Інформація:

За участі в анкеті взяли участь \_\_ осіб.

\_\_% від учасників представляють \_\_\_\_\_ (наприклад, студентів, викладачів, професіоналів).

### Загальний Висновок:

Більшість учасників (більше 70%) високо оцінили загальний зміст та структуру навчального посібника.

Стиль письма отримав високі оцінки від більшості учасників.

Понад 80% відповідей свідчать про задоволення рівнем практичності та застосовуваності навчального матеріалу у реальному житті.

### Детальний Розгляд:

#### Зміст та Структура:

\_\_% відповідей відзначили високу якість змісту та логічність структури.

#### Стиль Письма та Представлення:

\_\_% відповідей вказали на легкість зрозуміння стилю письма та якість ілюстрацій.

#### Практичність та Застосування:

\_\_% учасників схвалюють практичність і застосовуваність отриманих знань.

#### Інтерактивність:

Інтерактивні завдання були відзначені позитивно на \_\_%.

#### Актуальність та Сучасність:

Більше половини учасників вважають матеріал досить актуальним та сучасним.

#### Рекомендації:

Більшість респондентів рекомендують посібник іншим особам.

#### Заключні Висновки:

Загальна оцінка навчального посібника: . (% учасників вважають його

високоякісним, \_\_% - середнім, \_\_% - низькоякісним).

З урахуванням відгуків, найбільшою сильною стороною посібника є

\_\_\_\_\_.

Основні області для поліпшення: \_\_\_\_\_.

Дякуємо всім за участь у нашому дослідженні та відданість покращенню навчальних матеріалів. Ваші відгуки є важливим елементом вдосконалення навчального процесу.

Цей звіт є загальним підходом, і ви можете налаштувати його відповідно до конкретних результатів та вимог вашого дослідження.