

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛІВ І ТРАКТОРІВ

К В А Л І Ф І К А Ц І Й Н А Р О Б О Т А

другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему: Аналіз навчальних інтерактивних систем для підготовки
фахівців автомобільної галузі

Виконав: студент 6 курсу групи Ат-62

Спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»
(шифр і назва)

Павло БУЛАТОВ

(прізвище ім'я та по батькові)

Керівник: к.т.н., в.о. доц. Степан ХІМКА

(наук. ст., вчене звання, прізвище та ініціали)

ДУБЛЯНИ 2025

УДК 629.113.066.

РЕФЕРАТ

Булатов Павло Сергійович. «Аналіз навчальних інтерактивних систем для підготовки фахівців автомобільної галузі» – Кваліфікаційна робота. Кафедра автомобілів та тракторів. - Дубляни, - Львівський НУВМБ, 2025. 64 с. текст. 5 част. 16 рис., 8 табл., бібл. 18.

У роботі проаналізовано особливості підготовки фахівців у галузі автомобільного транспорту в умовах цифровізації освіти. Визначено основні критерії оцінки систем самостійного навчання, зокрема зручність інтерфейсу, адаптацію до різних пристроїв, різноманітність і структурованість контенту, інтерактивність, наявність засобів моніторингу та зворотного зв'язку, тестування і можливості інтеграції. Проведений аналіз показав, що LMS-платформи мають найвищий рівень відповідності визначеним критеріям і забезпечують ефективне поєднання теоретичної та практичної підготовки. На основі результатів дослідження розроблено рекомендації щодо впровадження системи Electude у закладах вищої освіти з метою підвищення якості підготовки фахівців автомобільного транспорту.

Ключові слова: LMS-система, самостійне навчання, автомобільний транспорт, онлайн-навчання, критерії оцінки.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ.....	 10
1.1 Сутність і роль самостійного навчання.....	10
1.2 1.2 Кустарні та модернізовані військові автомобілі: досвід волонтерських ініціатив	16
1.3 Специфіка підготовки фахівців автомобільного транспорту	18
1.4 Аналіз сучасних вимог до професійної компетентності.....	20
 2 ВИМОГИ ДО РЕСУРСІВ І СИСТЕМ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО НАВЧАННЯ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ.....	 24
2.1 Вимоги до функціональних можливостей, інтерфейсу та підтримки навчального контенту	24
2.2 Засоби моніторингу та оцінювання навчальних досягнень у LMS.....	26
2.3 Технічні вимоги до систем для самостійного навчання	27
2.4 Обґрунтування критеріїв оцінки систем самостійного навчання фахівців галузі автомобільного транспорту	29
 3 АНАЛІЗ СИСТЕМ САМОСТІЙНОГО НАВЧАННЯ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ.....	 32
3.1 Аналіз ресурсів Міністерства освіти та закладів вищої освіти.....	32
3.2 Аналіз платформ онлайн навчання з курсами.....	33
3.3 Аналіз LMS платформ.....	35
3.4 Аналіз відеоуроків з YouTube.....	41

3.5 Аналіз онлайн систем навчання	43
4 АНАЛІЗ СИСТЕМ ЗА ВИЗНАЧЕНИМИ КРИТЕРІЯМИ ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМ САМОСТІЙНОГО НАВЧАННЯ	46
4.1 Оцінювання систем онлайн-навчання за визначеними критеріями.....	46
4.2 Рекомендації щодо оптимізації самостійного навчання фахівців галузі автомобільного транспорту.....	49
4.3 Рекомендації щодо впровадження системи Electude у закладах вищої освіти для підготовки фахівців автомобільного транспорту.....	50
5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	53
5.1 Аналіз травмонебезпечних ситуацій та вимоги безпеки під час експлуатації електричного обладнання.....	53
5.2 Планування заходів з покращення охорони праці.....	55
5.3 Моделювання процесів формування і виникнення небезпечних ситуацій під час	56
5.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	59
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62

ВСТУП

Поняття самостійного навчання полягає у процесі, коли особа здобуває знання, навички та компетенції без безпосередньої участі викладача чи іншого наставника. Воно базується на активній позиції студента, його здатності планувати, організовувати і контролювати власну навчальну діяльність. Цей підхід підкреслює значущість особистої відповідальності за навчання та розвиток.

Значення самостійного навчання обумовлене сучасними тенденціями в освіті та професійній діяльності. У контексті швидкого розвитку технологій, зростання інформаційного потоку та глобальної конкуренції, фахівцям необхідно постійно оновлювати свої знання та адаптуватися до змін. Самостійне навчання сприяє формуванню таких важливих компетенцій, як самоорганізація, здатність ефективно розподіляти час і ресурси, критичне мислення, уміння аналізувати інформацію, знаходити її релевантні джерела та застосовувати отримані знання у практичній діяльності.

Компетенція — це сукупність знань, навичок, умінь, особистісних якостей та досвіду, які дозволяють ефективно виконувати певну діяльність або вирішувати завдання у конкретній сфері. Це поняття охоплює не лише професійні знання, але й здатність застосовувати їх на практиці, враховуючи ситуацію, умови та особливості виконуваної роботи.

Компетенція складається з трьох основних елементів. Перший елемент — це знання, тобто інформація, яку людина опанувала і розуміє у межах своєї професійної або особистої діяльності. Знання є теоретичною базою, на якій будується компетенція. Другий елемент — навички та уміння, які передбачають здатність виконувати певні дії або операції на практиці. Наприклад, для технічного фахівця це може бути вміння використовувати спеціальне обладнання, а для водія — дотримання правил дорожнього руху. Третій елемент — це особистісні якості, зокрема відповідальність,

комунікабельність, гнучкість мислення, які сприяють успішному виконанню завдань.

Компетенція є багатограним поняттям, яке враховує не лише наявність знань і навичок, але й уміння адаптуватися до змін, знаходити оптимальні рішення, працювати в команді та ефективно взаємодіяти з іншими людьми. У сучасному світі компетенції мають вирішальне значення, адже вони визначають професійну придатність людини, її здатність досягати результатів та успішно реалізовувати себе у вибраній сфері діяльності.

Самостійне навчання є важливим компонентом самоорганізації, адже воно базується на здатності людини самостійно планувати, організовувати та контролювати свою навчальну діяльність. Це форма індивідуального розвитку, яка передбачає відповідальність за здобуття знань, навичок і компетенцій без зовнішнього контролю чи постійного нагляду з боку викладача. Самостійне навчання є невід'ємною частиною процесу формування навичок самоорганізації, оскільки вимагає високого рівня внутрішньої дисципліни та самоконтролю.

Самоорганізація охоплює декілька ключових елементів, які безпосередньо стосуються самостійного навчання. Перш за все, це вміння визначати особисті цілі та пріоритети. У процесі навчання людина самостійно формує освітню мету, розробляє план дій для її досягнення та вибудовує часові рамки. Самостійне навчання вимагає також розвитку навичок ефективного управління часом, коли студент розподіляє свій день таким чином, щоб виділити достатньо часу для навчання поряд з іншими важливими справами.

Особливу роль відіграє мотивація, яка є рушійною силою як для самостійного навчання, так і для самоорганізації загалом. Відсутність зовнішнього контролю вимагає від людини здатності підтримувати інтерес до навчання, зосереджуватися на завданнях і долати можливі труднощі. Важливим аспектом є також здатність адаптуватися до змін, коригувати плани та методи роботи відповідно до нових умов або вимог.

Самостійне навчання, як компонент самоорганізації, не лише розвиває професійні компетенції, але й формує такі особистісні якості, як відповідальність, ініціативність, наполегливість і здатність до критичного мислення. Ці якості допомагають людині не лише у навчальній діяльності, а й у професійному та особистісному розвитку.

У сучасному світі самостійне навчання стає все більш важливим, оскільки інформаційні ресурси й технології відкривають доступ до великого обсягу знань. Людина, яка володіє навичками самоорганізації та здатна ефективно вчитися самостійно, отримує конкурентну перевагу в умовах динамічного середовища. Таким чином, самостійне навчання як компонент самоорганізації є ключовим фактором успішного професійного та особистісного розвитку.

Серед сучасних відомих людей, які досягли успіху завдяки самостійному навчанню, можна виділити такі приклади: Ілон Маск, Стів Джобс, Малала Юсафзай, Крістіан Бейл, Тім Ферріс, Нік Вуйчич, мотиваційний спікер, народжений без рук і ніг, завдяки самостійному розвитку та наполегливості став прикладом сили духу й досягнення успіху навіть у складних умовах.

Ці приклади підтверджують, що завдяки самонавчанню та постійній роботі над собою люди можуть досягати великих успіхів навіть у сучасному висококонкурентному світі.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Сутність і роль самостійного навчання

Самостійне навчання розглядається як організований процес набуття знань, умінь і професійних компетентностей без прямої та постійної участі викладача або наставника. Воно базується на активній позиції здобувача освіти, його здатності самостійно визначати напрям навчання, планувати освітню діяльність і здійснювати контроль за її результатами. У сучасній системі освіти самостійне навчання виступає одним із ключових чинників формування відповідальності, автономності та готовності до професійного саморозвитку. Особливої актуальності цей підхід набуває в умовах швидкого розвитку інформаційного середовища та постійних змін у технологіях.

Самостійне навчання включає низку важливих складових, серед яких провідне місце займає вміння формулювати власні освітні цілі. Людина самостійно визначає тематику, необхідний обсяг інформації, способи її засвоєння та очікуваний результат. Значну роль відіграє здатність знаходити та відбирати достовірні джерела знань, зокрема підручники, наукові публікації, електронні ресурси, відеоматеріали та онлайн-курси. Відсутність зовнішнього контролю з боку викладача вимагає високого рівня самодисципліни, уміння раціонально розподіляти час і дотримуватися обраного навчального графіка.

Зростання значення самостійного навчання зумовлене динамічними змінами на ринку праці та підвищенням вимог до кваліфікації фахівців. У сучасних умовах знання швидко застарівають, тому професійна діяльність неможлива без постійного оновлення компетентностей. Самостійне навчання стає основою безперервного професійного розвитку, оскільки дозволяє оперативно реагувати на нові виклики та ефективно опановувати сучасні технології. У сфері автомобільного транспорту це особливо важливо, адже

галузь постійно поповнюється інноваційними рішеннями, новими стандартами та технічними вимогами.

Результатом самостійного навчання є формування універсальних навичок, необхідних для успішної діяльності в будь-якій професійній сфері. Самоорганізація сприяє ефективному використанню часу та ресурсів, а критичне мислення забезпечує здатність аналізувати інформацію, відокремлювати головне від другорядного та приймати обґрунтовані рішення. Уміння працювати з великими масивами інформації та самостійно вирішувати професійні завдання підвищує продуктивність праці та конкурентоспроможність фахівця. Таким чином, самостійне навчання є важливим інструментом особистісного й професійного зростання в умовах сучасного суспільства.

Історія розвитку науки, техніки та культури містить чимало прикладів людей, які досягли значних результатів завдяки самоосвіті. Їхній досвід підтверджує важливість наполегливості, внутрішньої мотивації та здатності до самостійного опанування знань. Так, Леонардо да Вінчі (рис. 1.1) значною мірою був самоучкою. Він здобував знання через спостереження за природними явищами, проведення експериментів і глибокий аналіз навколишнього світу. Його всебічні інтереси та прагнення до самостійних досліджень забезпечили видатні досягнення в науці, мистецтві та інженерії.

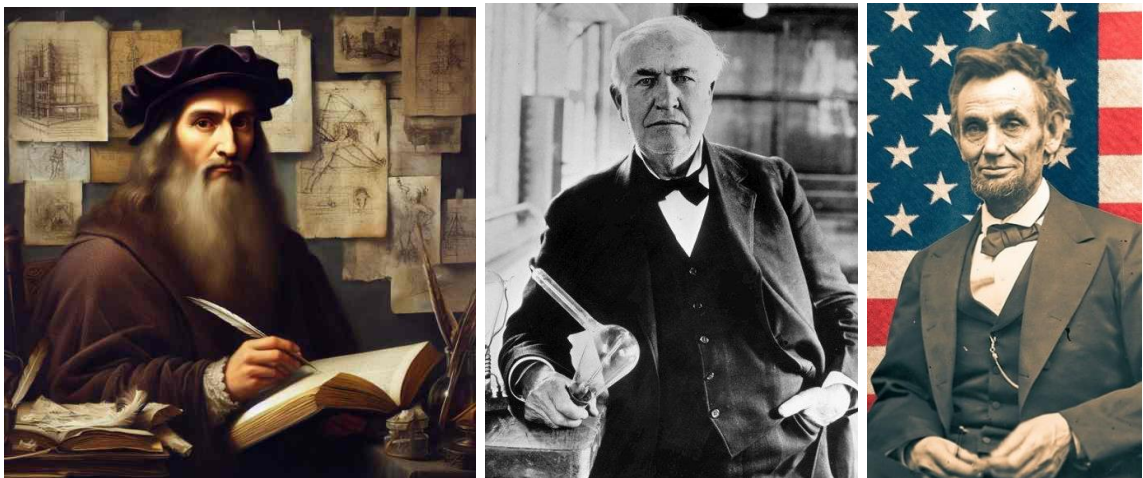


Рисунок 1.1 – Відомі представники самоосвіти: Леонардо да Вінчі, Томас Едісон, Абрахам Лінкольн

Томас Едісон, один із найрезультативніших винахідників в історії, мав лише початкову шкільну освіту, проте завдяки постійній самоосвіті та експериментальній діяльності став автором понад тисячі винаходів. Абрахам Лінкольн, шістнадцятий президент Сполучених Штатів Америки, значну частину знань здобув самостійно, що дало йому змогу стати юристом і державним діячем попри обмежений доступ до формальної освіти. Бенджамін Франклін та Майкл Фарадей також є прикладами успішної самоосвіти, яка стала основою їхніх наукових і суспільних досягнень.

У сучасному світі приклади ефективного самостійного навчання також є доволі поширеними. Ілон Маск, засновник низки високотехнологічних компаній, значну частину знань у галузі інженерії, фізики та програмування отримав шляхом самостійного вивчення спеціалізованої літератури. Стів Джобс підкреслював роль самоосвіти у формуванні власного світогляду та професійного бачення, що згодом відобразилося у філософії продуктів компанії Apple.



Рисунок 1.2 – Сучасні приклади самостійного навчання: Ілон Маск, Стів Джобс, Крістіан Бейл, Нік Вуйчич

Малала Юсафзай, лауреатка Нобелівської премії миру, активно займалася самонавчанням, незважаючи на складні життєві обставини. Крістіан Бейл досяг високого рівня акторської майстерності завдяки самостійному опрацюванню ролей і постійному професійному саморозвитку. Тім Ферріс і Нік Вуйчич також є прикладами того, як системна робота над собою та самоосвіта сприяють досягненню успіху.

Особливу увагу слід приділити представникам технічних професій, зокрема автомобільної галузі, для яких самостійне навчання має вирішальне значення. Генрі Форд (рис. 1.3), засновник Ford Motor Company, розпочав свій шлях як механік і самостійно опановував принципи конструювання та організації виробництва автомобілів. Відсутність інженерної освіти не завадила йому створити конвеєрну систему, що суттєво вплинула на розвиток автомобільної промисловості.



Рисунок 1.3 – Самоосвіта в автомобільній інженерії: Генрі Форд, Карл Бенц, Фердинанд Порше, Джон Делоріан

Карл Бенц здобував інженерні знання переважно через практичні дослідження та експерименти, що дозволило йому створити перший автомобіль з бензиновим двигуном. Фердинанд Порше розвивав свої компетентності, працюючи в різних інженерних компаніях і постійно вдосконалюючи технічні рішення. Джон Делоріан застосовував інноваційні ідеї, спираючись на власний досвід і самоосвіту, що дало змогу реалізувати унікальні проєкти в автомобілебудуванні.

Вагомий внесок у розвиток техніки зробили й українські інженери, для яких самостійне навчання стало важливою складовою професійного становлення. Ігор Сікорський поєднував формальну освіту з глибокою

самоосвітою, що забезпечило йому провідну роль у розвитку авіаційної техніки. Архип Люлька (рис. 1.4) значну частину знань здобув у процесі практичної діяльності, вдосконалюючи конструкції авіаційних двигунів.



Рисунок 1.4 – Українські інженери-самоучки: Ігор Сікорський, Архип Люлька, Петро Балабуєв, Ігор Пастернак, Любомир Крайник

Петро Балабуєв, Ігор Пастернак і Любомир Крайник демонструють приклади успішної професійної реалізації завдяки системній самоосвіті, практичному досвіду та постійному вдосконаленню інженерних знань. Їхня діяльність підтверджує, що самостійне навчання є дієвим шляхом досягнення високих результатів у технічних і, зокрема, автомобільних спеціальностях.

Сучасні вимоги до професійної компетентності фахівців автомобільної галузі передбачають не лише формальну освіту, а й здатність до самостійного навчання, технічної творчості та швидкої адаптації до нестандартних умов. Це чітко простежується на прикладах українських самоуків, які створювали цивільні й військові транспортні засоби, спираючись переважно на практичний досвід та самоосвіту.

Показовим є приклад Володимира Вавілова, який самостійно сконструював повноцінний автомобіль для повсякденного використання. У процесі створення транспортного засобу він поєднав елементи серійних автомобілів з власними технічними рішеннями, що свідчить про сформовані інженерні компетентності, зокрема в галузі конструкції, матеріалів і технологій складання.



Рисунок 1.4 – приклад Володимира Вавілова

Іншим прикладом є саморобний автомобіль «Азов», створений Віктором Голованом. Машина експлуатувалася десятиліттями, що підтверджує надійність інженерних рішень та правильний підбір конструктивних елементів. Такий досвід демонструє практичну реалізацію компетентностей з технічної діагностики, ремонту й удосконалення автомобілів.



Рисунок 1.5 – саморобний автомобіль «Азов», створений Віктором Голованом

1.2 Кустарні та модернізовані військові автомобілі: досвід волонтерських ініціатив

Діяльність волонтерських інженерних груп в Україні є критичним джерелом швидких та адаптивних військових транспортних засобів, що створюються шляхом модифікації цивільних автомобілів та розробки унікальних легких платформ. Ці розробки відрізняються економічністю, високою ремонтпридатністю в польових умовах та швидкою відповіддю на актуальні потреби фронту.

Тактичні багі є найбільш радикальною формою непромислових розробок. Вони створюються шляхом значної переробки цивільних повнопривідних автомобілів, включаючи видалення важкого кузова та встановлення мінімального трубчастого каркасу. Це забезпечує високу маневреність та швидкість на бездоріжжі, що є ключовим для розвідки та Сил Спеціальних Операцій.

Приклад ініціативи: Волонтерська мануфактура (Запоріжжя). Група відома створенням багі на базі агрегатів іноземних авто, які використовуються як легкі штурмові та евакуаційні машини. Їхні моделі мають кріплення для великокаліберних кулеметів.



Рисунок 1.6 – Тактичний багі, створений волонтерами.

Приклад ініціативи: Твоя Перемога (Миколаїв). Група спеціалізується на збірці полегшених багі на базі Audi та Volkswagen, що відзначаються високою швидкістю та економічністю.



Рисунок 1.7 - Багі на базі цивільного авто, виробництва миколаївських волонтерів.

Одним із найвідоміших прикладів успішної волонтерської інженерної розробки є створення тактичного багі під назвою "Мамай". Цей проєкт, реалізований невеликими приватними майстернями (наприклад, у Дніпрі та Львові), спрямований на створення легкого, швидкого та надійного розвідувально-штурмового транспортного засобу. Багі "Мамай" розробляється на базі повнопривідних цивільних автомобілів, найчастіше з використанням агрегатів Subaru Forester, які відомі своєю надійністю. Завдяки повній заміні кузова на полегшений трубчастий каркас, значно підвищується прохідність та маневреність машини. "Мамай" оснащується кріпленнями для встановлення великокаліберних кулеметів, забезпечуючи високу вогневу підтримку при мінімальній помітності. Цей багі активно використовується розвідувальними та десантно-штурмовими підрозділами Збройних Сил України.

Масова модернізація цивільних пікапів та позашляховиків, переданих волонтерами, перетворила ці автомобілі на ключовий елемент мобільних вогневих груп. Ключова роль — створення мобільних платформ протиповітряної оборони (ППО). На вантажні платформи пікапів

встановлюються великокаліберні кулемети або зенітні установки, що дозволяє швидко переміщувати вогневі засоби для боротьби з дронами.



Рисунок 1.8 – Тактичний багі "Мамай" на полігоні.

1.3 Специфіка підготовки фахівців автомобільного транспорту

Підготовка фахівців автомобільного транспорту є необхідною умовою розвитку транспортної інфраструктури та ефективної роботи галузі. Оскільки автомобільний транспорт відіграє провідну роль в економіці, майбутні спеціалісти повинні володіти ґрунтовними технічними знаннями й бути готовими швидко адаптуватися до змін технологій, нормативних вимог і ринкових умов.

Освітній процес у цій сфері охоплює вивчення базових і спеціальних дисциплін, зокрема механіки, електроніки, автоматизації, матеріалознавства та сучасних технологій виробництва й експлуатації автомобілів. Важливим напрямом є підготовка до роботи з електричними, гібридними транспортними засобами та системами автономного керування, що забезпечує актуальність професійних компетентностей.

Ключову роль у формуванні професійної готовності відіграє практична підготовка, яка включає роботу з обладнанням, виконання лабораторних і практичних робіт, а також набуття досвіду діагностики, ремонту й технічного обслуговування автомобілів. З урахуванням швидкого розвитку галузі необхідним є регулярне оновлення навчальних програм та їх узгодження з

міжнародними стандартами, що підвищує конкурентоспроможність випускників.

Поряд із технічними знаннями важливе значення мають м'які навички, зокрема комунікація, робота в команді, управління проєктами та прийняття рішень у складних умовах. Узагальнені складові підготовки фахівців автомобільної галузі наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Ключові складові підготовки фахівців у галузі автомобільного транспорту

Пункт	Опис
Технічні знання	Необхідність володіння ґрунтовними знаннями з механіки, електроніки, матеріалознавства, автоматизованих систем, гідравліки та гідроприводів, а також сучасних автомобільних технологій, зокрема електричних, гібридних транспортних засобів і мехатронних комплексів.
Практична підготовка	Набуття професійного досвіду під час практичних занять, виконання робіт з діагностики, ремонту та технічного обслуговування автомобілів, освоєння сучасного обладнання й технологічних процесів.
Постійне оновлення навчальних програм	Періодичне вдосконалення освітніх програм із урахуванням сучасних технологічних тенденцій, включаючи системи автономного керування та інші інноваційні розробки.
Міжнародні стандарти	Орієнтація на міжнародні нормативні вимоги та стандарти з метою підвищення конкурентоспроможності фахівців на глобальному ринку.
Розвиток м'яких навичок	Розвиток умінь ефективної комунікації, командної роботи, управління проєктами та прийняття обґрунтованих рішень у стресових і нестандартних ситуаціях.

Отже, підготовка фахівців автомобільного транспорту є комплексним процесом, що поєднує глибоку технічну освіту, практичну орієнтацію навчання та розвиток м'яких навичок. Такий підхід забезпечує готовність майбутніх спеціалістів працювати в умовах швидкого технологічного оновлення та зростаючої міжнародної інтеграції.

1.4 Аналіз сучасних вимог до професійної компетентності

Сучасні вимоги до професійної компетентності фахівців автомобільного транспорту формуються під впливом технологічного розвитку та ускладнення умов професійної діяльності. Насамперед вони передбачають володіння сучасними технічними знаннями й навичками, зокрема у сфері електричних і гібридних автомобілів, автономних систем керування та інформаційних технологій, що застосовуються в транспортних засобах. Важливим є знання чинних стандартів і нормативів у галузі безпеки, екології та якості, у тому числі міжнародних, що регламентують експлуатацію автомобільного транспорту.

Суттєву роль відіграє здатність працювати з інформаційно-комунікаційними технологіями, включаючи спеціалізоване програмне забезпечення для діагностики, моніторингу та управління технічним станом автомобілів. Професійна діяльність також потребує міжнародної компетентності, яка проявляється у знанні іноземних мов і готовності працювати в багатокультурному та міжнародному професійному середовищі. Не менш важливими є управлінські навички, що охоплюють організацію роботи, керування проєктами й колективами, а також уміння приймати обґрунтовані рішення в умовах підвищеного навантаження та стресу.

Окремий акцент робиться на дотриманні вимог безпеки та екологічності, що передбачає знання екологічних норм і правил безпечної експлуатації транспортних засобів. У сучасних умовах зростає значення інноваційності та готовності до постійного навчання, оскільки фахівець повинен безперервно оновлювати свої знання й адаптуватися до впровадження нових технологій. Метою навчання є підготовка спеціалістів, здатних розв'язувати складні професійні завдання та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту.

Інтегральна компетентність розглядається як узагальнена здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі й практичні проблеми

автомобільного транспорту або навчального процесу з використанням теорій і методів технічних наук, економіки та управління в умовах комплексності та невизначеності.

Поряд із фаховими важливе місце займають загальні компетентності, які відображають рівень володіння універсальними знаннями та вміннями, необхідними для ефективної діяльності в будь-якому професійному середовищі. До них належать комунікаційні навички, що забезпечують ефективну взаємодію з іншими людьми та роботу в команді, а також здатність аналізувати ситуації й знаходити оптимальні рішення в складних або нестандартних умовах.

Організаційні навички характеризуються вмінням раціонально планувати власну діяльність, ефективно керувати робочим часом, визначати пріоритети та впорядковувати робочі процеси. Критичне мислення передбачає здатність оцінювати отриману інформацію, формулювати обґрунтовані висновки, аналізувати різні підходи й можливі альтернативи. Ініціативність і підприємливість проявляються у готовності брати на себе відповідальність, прагненні до професійного вдосконалення, умінні приймати рішення та діяти в умовах невизначеності. Адаптивність полягає у здатності швидко пристосовуватися до змін зовнішнього середовища й ефективно працювати в нових або непередбачуваних ситуаціях. Важливу роль відіграють також етичні та соціальні навички, які забезпечують дотримання професійних норм, конструктивну взаємодію з представниками різних соціальних, культурних і професійних груп та прояв соціальної відповідальності..

Загальні компетентності є фундаментом успішної професійної діяльності, оскільки сприяють ефективному виконанню завдань, покращують взаємодію в колективі та підтримують високий рівень професіоналізму в умовах постійних змін.

Фахові компетентності, наведені в таблиці 1.3, відображають спеціалізований комплекс знань, умінь і навичок, необхідних для виконання конкретних професійних функцій у межах певної спеціальності.

Таблиця 1.2 - Загальні компетентності

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 3. Здатність здійснювати безпечну діяльність. ЗК 4. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК 7. Здатність працювати в команді. ЗК 8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності) ЗК 9. Здатність працювати автономно. ЗК 10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації ЗК 11. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. ЗК 12. Здатність працювати у міжнародному контексті. ЗК 13. Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
-------------------------------------	---

Вони включають ґрунтовну теоретичну підготовку, здатність застосовувати знання на практиці, користуватися спеціалізованим обладнанням і технологіями, дотримуватися нормативних вимог та працювати з професійною документацією. Окрім цього, фахова компетентність

передбачас вміння організовувати власну діяльність відповідно до вимог професії та адаптуватися до змін у технологіях і методах роботи.

Таблиця 1.3 - Фахові компетентності спеціальності

і -	ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації автомобільного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного та їх систем. ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів. ФК 3. Здатність проведення вимірного експерименту і обробки його результатів. ФК 4. Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів. ФК 5. Здатність складати, оформлювати й оперувати технічною документацією технологічних процесів на підприємствах автомобільного транспорту. ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості технологічних процесів. ФК 7. Здатність аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту як об'єкта управління, застосовувати експертні оцінки для вироблення управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства, забезпечувати якість його діяльності. ФК 8. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів. ФК 9. Здатність організовувати виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів. ФК 10. Здатність здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів. ФК 11. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту. ФК 12. Здатність організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи об'єктів та систем автомобільного транспорту, здійснювати адміністративне діловодство, документування та управління якістю. ФК 13. Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання. ФК 14. Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту. ФК 15. Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації. ФК 16. Здатність аналізувати будову, принцип роботи та процеси, що відбуваються в мехатронних системах автомобілів та її окремих елементах.
--------	---

2 ВИМОГИ ДО РЕСУРСІВ І СИСТЕМ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО НАВЧАННЯ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

2.1 Вимоги до функціональних можливостей, інтерфейсу та підтримки навчального контенту

Система управління навчанням LMS є програмною платформою, призначеною для організації, супроводу та контролю освітнього процесу. Вона забезпечує створення, зберігання та поширення навчальних матеріалів, проведення оцінювання, відстеження результатів навчання та комунікацію між учасниками освітнього процесу. LMS може використовуватися як для дистанційного, так і для змішаного навчання, надаючи доступ до освітнього контенту незалежно від місця перебування користувача.

У контексті самостійної підготовки фахівців автомобільної галузі LMS або СУН повинна відповідати низці вимог, пов'язаних із функціональністю, зручністю використання та підтримкою різних форматів навчального контенту. Функціональні можливості системи мають забезпечувати створення повноцінних навчальних курсів із використанням текстових матеріалів, відео, графіки, анімацій і симуляцій, які відображають реальні технічні процеси, зокрема обслуговування, діагностику та ремонт автомобілів. Важливою є наявність інструментів для розробки інтерактивних завдань і тестів, що дозволяють перевіряти рівень засвоєння матеріалу та формування практичних навичок. Окрему роль відіграють засоби моніторингу прогресу користувачів і можливість отримання зворотного зв'язку.

Інтерфейс LMS повинен бути зрозумілим і зручним для користувачів із різним рівнем цифрової підготовки. Для фахівців автомобільного транспорту важливою є доступність системи на різних пристроях, зокрема персональних комп'ютерах, планшетах і смартфонах. Навігація між розділами має бути логічною та швидкою, із можливістю збереження поточного прогресу

навчання. Доцільною є адаптація інтерфейсу до галузевої специфіки, з використанням технічної термінології, схем, діаграм і візуальних матеріалів.

Підтримка різних форм навчального контенту є обов'язковою умовою ефективного використання LMS у автомобільній галузі. Платформа повинна забезпечувати роботу з відеоуроками, інтерактивними моделями, віртуальними тренажерами та симуляторами, що дозволяють моделювати роботу транспортних систем і відпрацьовувати професійні дії в умовах, наближених до реальних. Також важливою є можливість інтеграції LMS з іншими цифровими інструментами та сервісами, які використовуються у навчанні й технічній підготовці, а також підтримка онлайн-комунікації у форматі віртуальних занять.

Узагальнені вимоги до LMS-систем для самостійного навчання фахівців автомобільного транспорту наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Основні вимоги до LMS для підготовки фахівців автомобільної галузі

Критерій	Характеристика
Функціональність	Створення та публікація курсів, підтримка текстового, відео- та інтерактивного контенту, тести, практичні завдання, моніторинг результатів навчання
Зручність інтерфейсу	Інтуїтивно зрозуміла навігація, доступність для користувачів з різним рівнем підготовки, адаптація для мобільних і стаціонарних пристроїв
Підтримка контенту	Робота з відео, анімаціями, симуляціями, інтерактивними завданнями та віртуальними тренажерами
Адаптація до галузі	Використання технічної термінології, схем, діаграм і матеріалів, орієнтованих на автомобільний транспорт
Інтеграція та комунікація	Можливість інтеграції з іншими сервісами та підтримка онлайн-взаємодії між викладачами і здобувачами освіти

2.2 Засоби моніторингу та оцінювання навчальних досягнень у LMS

Інструменти моніторингу та оцінювання в LMS відіграють ключову роль у забезпеченні результативності навчального процесу та підтримці самостійного навчання. Вони дають змогу аналізувати рівень засвоєння матеріалу, контролювати активність користувачів і коригувати навчальні траєкторії відповідно до індивідуальних потреб здобувачів освіти.

Однією з основних функцій LMS є відстеження навчальної діяльності користувачів. Система дозволяє фіксувати кількість пройдених тем і курсів, швидкість опрацювання матеріалів, виконання завдань, участь у форумах та обговореннях, а також час, витрачений на навчання. Аналіз цих показників дає змогу визначити рівень залученості користувачів і виявити етапи, на яких виникають труднощі. Додатково LMS може збирати статистику відвідувань і результати тестування, що є основою для оцінки динаміки навчальних досягнень.

Важливим складником системи є інструменти оцінювання знань, які забезпечують як автоматизовану, так і частково ручну перевірку результатів навчання. LMS підтримує різні типи тестів, зокрема з вибором відповіді, встановленням відповідностей або відкритими запитаннями. У деяких випадках можливе адаптивне тестування, коли складність завдань змінюється залежно від рівня підготовки користувача. Для технічних спеціальностей, зокрема автомобільного транспорту, суттєве значення мають практичні завдання, що дозволяють застосовувати теоретичні знання у наближених до реальних умовах.

Не менш важливою є функція зворотного зв'язку, яка забезпечує взаємодію між викладачами та здобувачами освіти. LMS дає змогу надавати коментарі до виконаних завдань, результати тестування з поясненнями, рекомендації щодо покращення результатів, а також організовувати обговорення між учасниками навчального процесу. Наявність таких

інструментів сприяє усвідомленню помилок і підвищенню мотивації до подальшого навчання.

Загалом засоби моніторингу та оцінювання в LMS забезпечують гнучкість освітнього процесу, дозволяють своєчасно коригувати навчальні матеріали та підходи, а також підвищують ефективність самостійної підготовки фахівців.

Основні інструменти моніторингу та оцінювання навчального прогресу в LMS наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Інструменти моніторингу та оцінювання прогресу навчання в LMS

Інструмент	Призначення
Відстеження активності	Аналіз проходження курсів, виконання завдань, участі в обговореннях і часу, витраченого на навчання
Оцінювання знань	Проведення тестів, контрольних і практичних завдань, автоматизована перевірка результатів
Адаптивне тестування	Зміна складності завдань відповідно до рівня підготовки користувача
Зворотний зв'язок	Надання коментарів, рекомендацій, пояснень до оцінок і результатів тестів
Аналітика та звіти	Формування статистики успішності, виявлення проблемних етапів навчання

2.3 Технічні вимоги до систем для самостійного навчання

Технічні вимоги до LMS-систем, призначених для самостійного навчання, охоплюють сукупність умов, що забезпечують надійну, безперебійну та безпечну роботу платформи. Дотримання цих вимог є необхідною передумовою ефективного використання системи в освітньому процесі.

Однією з основних вимог є стабільність функціонування платформи. LMS повинна забезпечувати надійну роботу за значного навантаження, зокрема під час одночасної роботи великої кількості користувачів. Це передбачає використання оптимізованої серверної інфраструктури, швидке завантаження навчального контенту та безперервний доступ до курсів і сервісів. Важливим є також захист від збоїв і наявність механізмів оперативного відновлення працездатності системи у разі виникнення технічних проблем.

Не менш важливою є можливість інтеграції LMS з іншими навчальними та інформаційними ресурсами. Система повинна підтримувати взаємодію з платформами для відеоконференцій, електронними бібліотеками, зовнішніми освітніми сервісами, базами даних та іншими цифровими інструментами, що використовуються у навчальному процесі. Така інтеграція дозволяє сформувати єдине інформаційне середовище та підвищує зручність користування системою.

Особлива увага приділяється доступності та захисту даних користувачів. LMS має забезпечувати високий рівень інформаційної безпеки, включаючи захист персональних даних, застосування сучасних методів шифрування та надійних механізмів автентифікації й авторизації. Важливим є регулярне оновлення засобів безпеки з метою запобігання несанкціонованому доступу. Крім того, система повинна бути доступною для користувачів з різними фізичними можливостями, зокрема шляхом підтримки адаптивного інтерфейсу та спеціалізованих засобів доступності.

Таким чином, технічні вимоги до LMS-систем для самостійного навчання передбачають стабільну роботу платформи за високих навантажень, можливість інтеграції з іншими інформаційними ресурсами та забезпечення високого рівня безпеки і доступності. Виконання цих вимог створює умови для ефективного, зручного та безпечного освітнього процесу.

Основні технічні вимоги до LMS-систем для самостійного навчання узагальнено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Технічні вимоги до LMS-систем для самостійного навчання

Критерій	Характеристика
Стабільність роботи	Забезпечення безперебійної роботи платформи за високих навантажень, швидке завантаження контенту, наявність механізмів відновлення після збоїв
Масштабованість	Можливість одночасної роботи великої кількості користувачів без зниження продуктивності системи
Інтеграція	Підтримка взаємодії з іншими навчальними платформами, відеосервісами, електронними бібліотеками та зовнішніми освітніми ресурсами
Безпека даних	Захист персональної інформації, використання шифрування, надійних механізмів автентифікації та регулярне оновлення систем безпеки
Доступність	Підтримка різних пристроїв і браузерів, адаптивний інтерфейс, можливість використання засобів доступності для користувачів з особливими потребами

2.4 Обґрунтування критеріїв оцінки систем самостійного навчання фахівців галузі автомобільного транспорту

Обґрунтування критеріїв оцінювання систем самостійного навчання фахівців автомобільного транспорту базується на необхідності забезпечення ефективного, зручного та результативного освітнього процесу. LMS-система, призначена для підготовки спеціалістів цієї галузі, повинна поєднувати функціональні можливості створення та публікації навчальних курсів із підтримкою різних форматів контенту, зручним інтерфейсом і засобами контролю навчальних досягнень.

Важливою умовою є наявність інструментів для моніторингу й оцінювання прогресу, які дозволяють відстежувати активність користувачів, результати тестування та виконання практичних завдань, а також забезпечують

своєчасний зворотний зв'язок. Це дає можливість коригувати навчальний процес і адаптувати його до індивідуальних потреб здобувачів освіти.

Не менш значущими є технічні характеристики LMS, зокрема стабільність роботи за високих навантажень, інтеграція з іншими навчальними та інформаційними ресурсами і належний рівень захисту даних користувачів. Сукупність зазначених вимог дозволяє сформувати комплекс критеріїв, за якими можна об'єктивно оцінювати придатність LMS для самостійного навчання фахівців автомобільної галузі.

До основних критеріїв оцінювання належать зручність інтерфейсу, адаптація до різних пристроїв, підтримка різноманітних форм контенту, інтерактивність навчання, структурованість і логічна організація курсів, наявність засобів моніторингу та зворотного зв'язку, система інструкцій і підказок, тестування й практичні завдання, а також можливість інтеграції з іншими системами.

Узагальнені критерії оцінювання LMS-систем для самостійного навчання фахівців автомобільного транспорту наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Критерії оцінювання LMS-систем для самостійного навчання фахівців автомобільної галузі

Критерій	Характеристика
Зручність інтерфейсу	Простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, зручна навігація між елементами курсу
Адаптація до пристроїв	Коректна робота платформи на персональних комп'ютерах, планшетах і мобільних пристроях
Різнноманітність контенту	Підтримка текстових матеріалів, відео, графіки, інтерактивних модулів і симуляцій
Інтерактивність	Наявність інтерактивних завдань, тренажерів і практичних вправ
Структурованість курсів	Чітка логіка побудови навчальних матеріалів і можливість розгалуження курсів

Моніторинг зворотний зв'язок	і	Засоби відстеження прогресу навчання та надання коментарів і рекомендацій
Інструкції підказки	та	Наявність довідкових матеріалів і підказок для користувачів
Тестування практика	і	Проведення тестів і виконання практичних завдань для перевірки знань і навичок
Інтеграція		Можливість взаємодії з іншими навчальними та інформаційними системами

Зазначені критерії дозволяють комплексно оцінити LMS-систему з точки зору її здатності забезпечувати якісне самостійне навчання фахівців у галузі автомобільного транспорту.

3 АНАЛІЗ СИСТЕМ САМОСТІЙНОГО НАВЧАННЯ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

3.1 Аналіз ресурсів Міністерства освіти та закладів вищої освіти

В Україні функціонує низка інформаційних ресурсів і систем, орієнтованих на самостійне навчання фахівців автомобільного транспорту, які надають доступ до навчальних матеріалів українською мовою. Основну роль у цьому напрямі відіграють офіційні сайти закладів вищої освіти, де розміщуються методичні рекомендації, робочі програми дисциплін і електронні курси, зокрема на базі системи MOODLE.

Західноукраїнський національний університет пропонує освітні програми з підготовки фахівців автомобільного транспорту, доповнені методичними матеріалами для самостійного опрацювання навчальних дисциплін. Національний університет водного господарства та природокористування надає методичні вказівки для самостійного вивчення окремих дисциплін транспортного спрямування, зокрема пов'язаних з управлінням транспортними системами. Львівська політехніка реалізує освітньо-професійні програми з автомобільного транспорту та забезпечує доступ до навчальних і методичних матеріалів, які можуть використовуватися в процесі самостійного навчання. Тернопільський національний технічний університет пропонує спеціальність «Автомобільний транспорт» із навчальними програмами та матеріалами, доступними для індивідуального опрацювання. Окрему увагу заслуговує Львівський національний університет ветеринарної медицини, у якому впроваджено систему MOODLE для підтримки самостійного навчання студентів автомобільних спеціальностей українською мовою (рис. 3.1).

Міністерство освіти і науки України також надає доступ до електронних бібліотек і освітніх ресурсів, що містять підручники, навчальні програми та методичні рекомендації (рис. 3.2). Проте аналіз цих ресурсів свідчить, що вони

переважно орієнтовані на загальну середню освіту та вступників до закладів вищої освіти, тоді як спеціалізовані матеріали для самостійної підготовки фахівців автомобільного транспорту представлені обмежено.

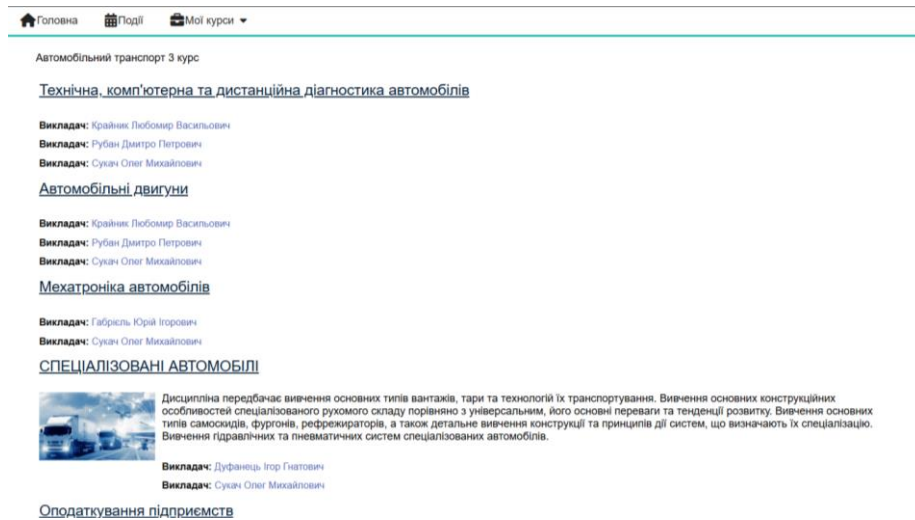


Рисунок 3.1 – Система MOODLE Львівського національного університету природокористування

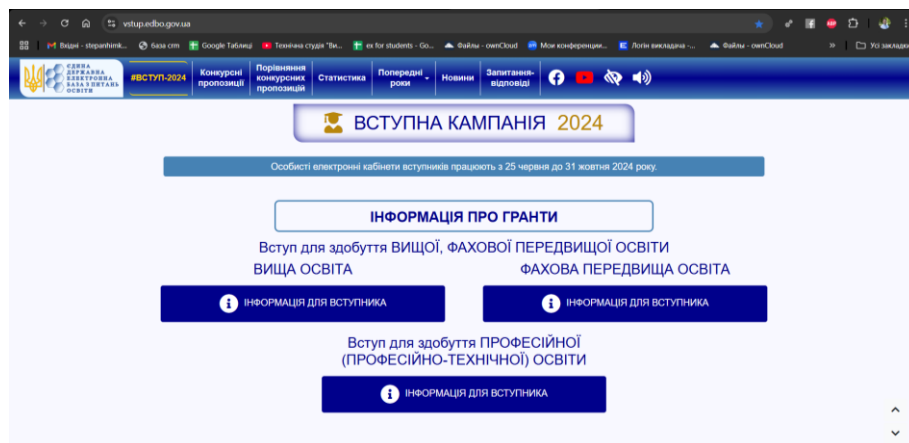


Рисунок 3.2 – Електронні бібліотеки та освітні ресурси Міністерства освіти і науки України

Я ми бачимо міністерство освіти більше скероване на школу і вступників.

3.2 Аналіз платформ онлайн-навчання з курсами

Окрім ресурсів закладів вищої освіти, в Україні та за її межами доступні платформи онлайн-навчання, які можуть використовуватися для самостійної підготовки фахівців автомобільної галузі. Такі платформи орієнтовані на масове дистанційне навчання та надають доступ до курсів із технічних,

інженерних і управлінських дисциплін, частина з яких опосередковано пов'язана з автомобільним транспортом.

Однією з найбільш відомих українських платформ є Prometheus (рис. 3.3). Вона пропонує широкий перелік безкоштовних онлайн-курсів українською мовою з технічних, економічних і загальноосвітніх напрямів. Водночас аналіз змісту курсів показує відсутність спеціалізованих навчальних програм, безпосередньо присвячених автомобілям, їх конструкції, експлуатації або технічному обслуговуванню. Курси платформи можуть бути корисними лише опосередковано, наприклад для розвитку інженерного мислення, управлінських або цифрових компетентностей.

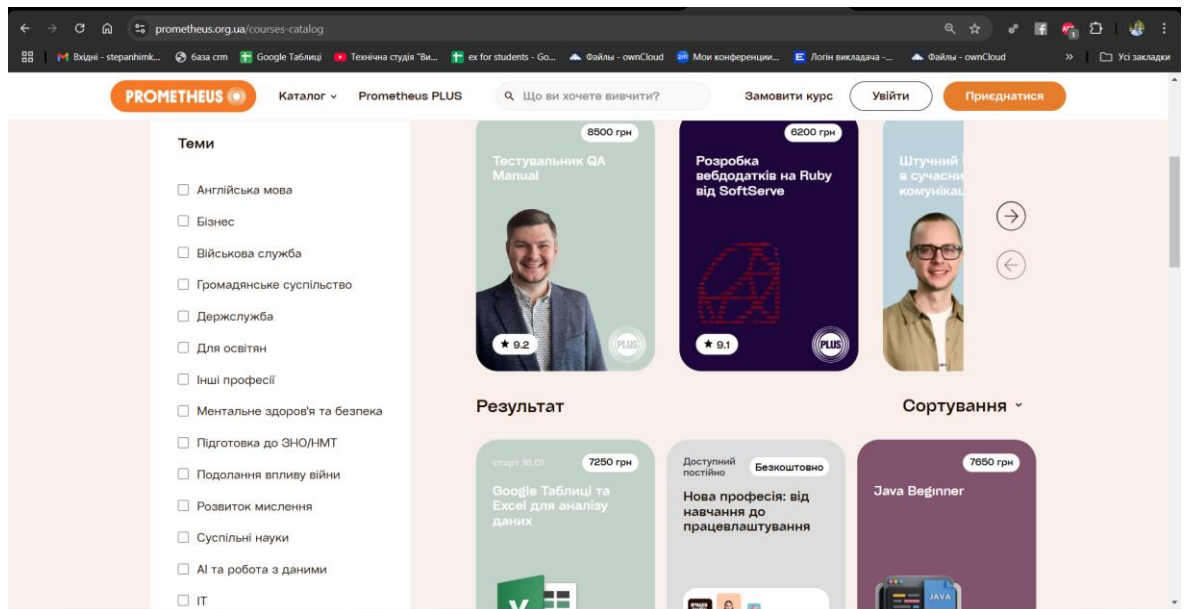


Рисунок 3.3 – Тематичні напрями курсів на платформі Prometheus

Платформа Coursera з українським інтерфейсом (рис. 3.4) надає доступ до курсів провідних університетів і компаній світу. Серед запропонованих програм можна знайти курси з машинобудування, електротехніки, автоматизації, електромобільності та управління транспортними системами. Проте більшість курсів не орієнтовані безпосередньо на автомобільний транспорт як окрему галузь, а мають загальноінженерний або прикладний характер. Важливою перевагою платформи є наявність українського інтерфейсу та можливість використання субтитрів, що частково знижує мовний бар'єр для користувачів.

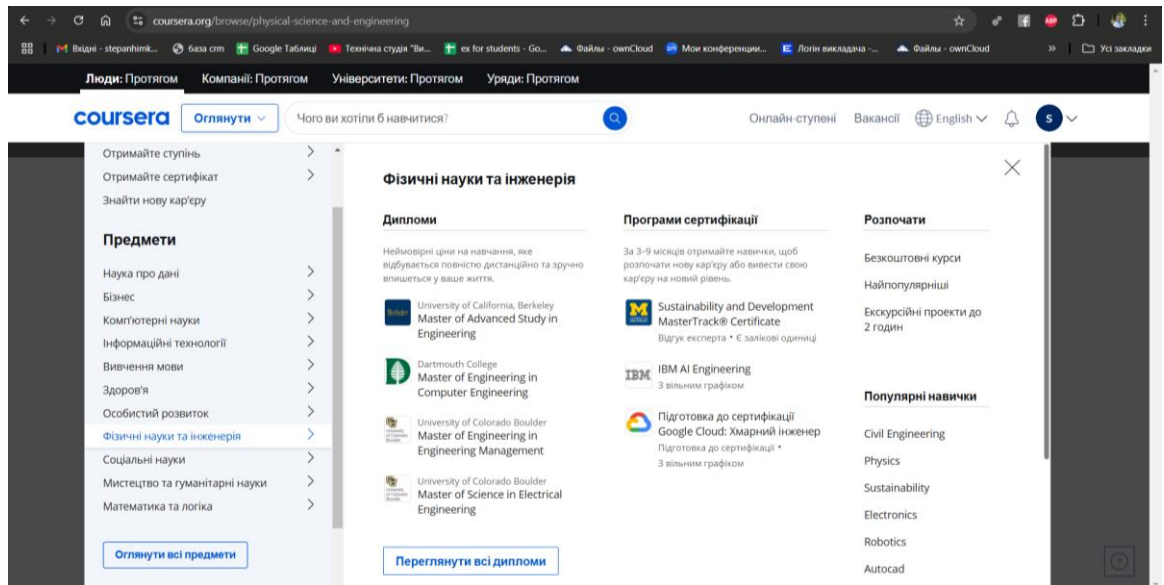


Рисунок 3.4 – Теми курсів на платформі Coursera

Загалом аналіз платформ онлайн-навчання свідчить, що вони можуть слугувати додатковим інструментом для самостійного навчання фахівців автомобільної галузі, однак не забезпечують повноцінної спеціалізованої підготовки. Наявні курси здебільшого охоплюють суміжні напрями та загальні технічні компетентності, що підкреслює актуальність створення або адаптації спеціалізованих навчальних курсів саме для автомобільного транспорту.

3.3 Аналіз LMS-платформ

Інтерактивні платформи самостійного навчання, побудовані на основі LMS, відіграють важливу роль у підготовці та підвищенні кваліфікації фахівців. В Україні використовується низка LMS-систем, які забезпечують створення навчальних курсів, проведення тестування, виконання інтерактивних завдань і моніторинг результатів навчання. Такі платформи здебільшого орієнтовані на загальну освіту або корпоративне навчання та не завжди враховують специфіку технічних спеціальностей.

Аналіз наявних LMS-рішень, представлених на спеціалізованих ресурсах (рис. 3.5), показує, що в Україні функціонує кілька систем управління навчанням. Проте більшість із них використовуються у школах або для корпоративної підготовки персоналу та не містять готових навчальних

програм, орієнтованих безпосередньо на механіків і фахівців автомобільного транспорту. Винятком є платформа Electude, яка спеціалізується саме на автомобільній галузі.

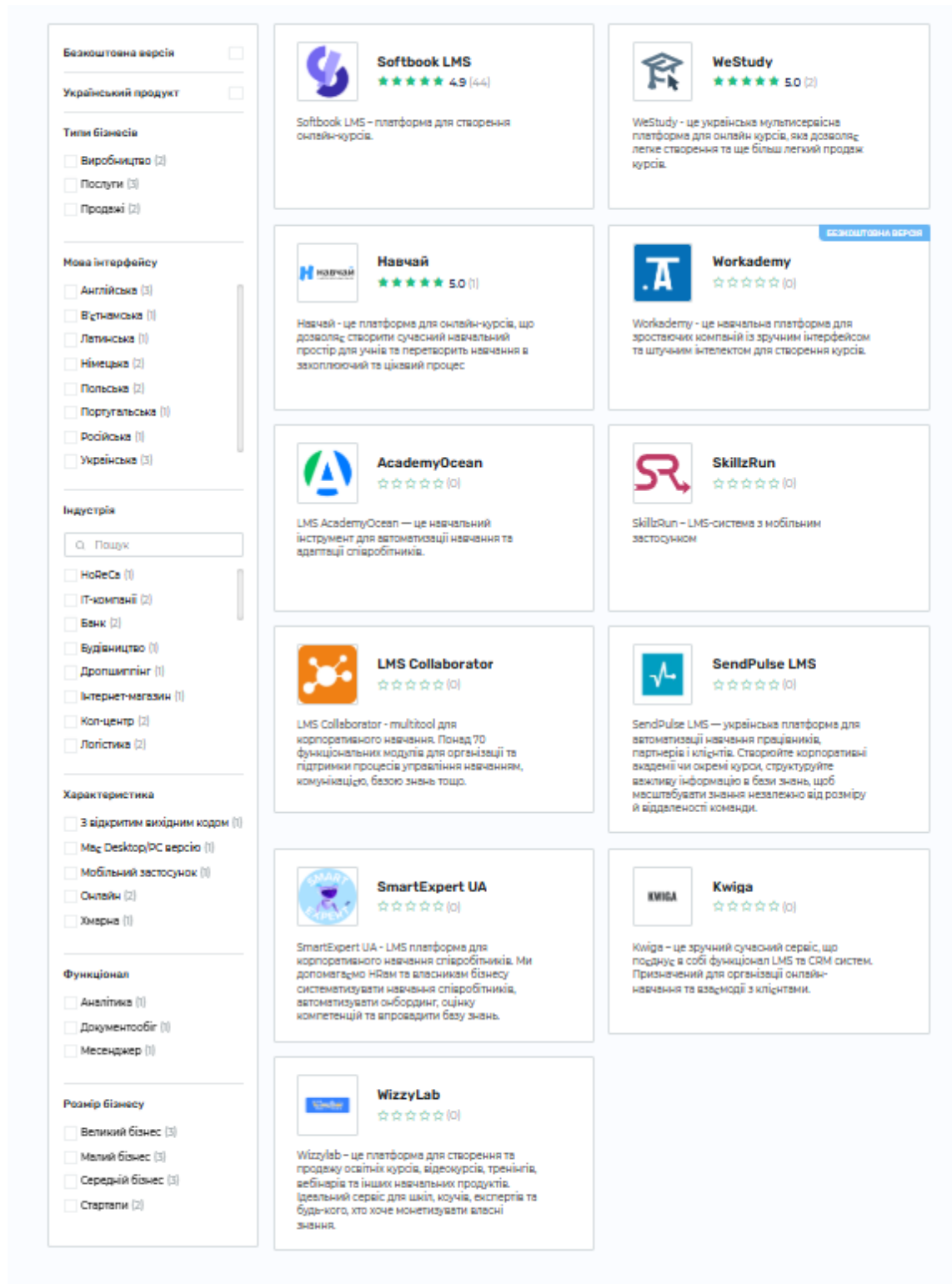


Рисунок 3.5 – Перелік LMS-систем, доступних в Україні

Electude (рис. 3.6) є сучасною LMS-платформою, розробленою для професійної підготовки та перепідготовки фахівців автомобільного

транспорт. Вона базується на модульному підході та поєднує теоретичні матеріали з практично орієнтованими інструментами навчання. Платформа пропонує інтерактивні уроки, віртуальні симуляції та 3D-моделі автомобільних систем, що дозволяє користувачам детально вивчати конструкцію та принципи роботи транспортних засобів.

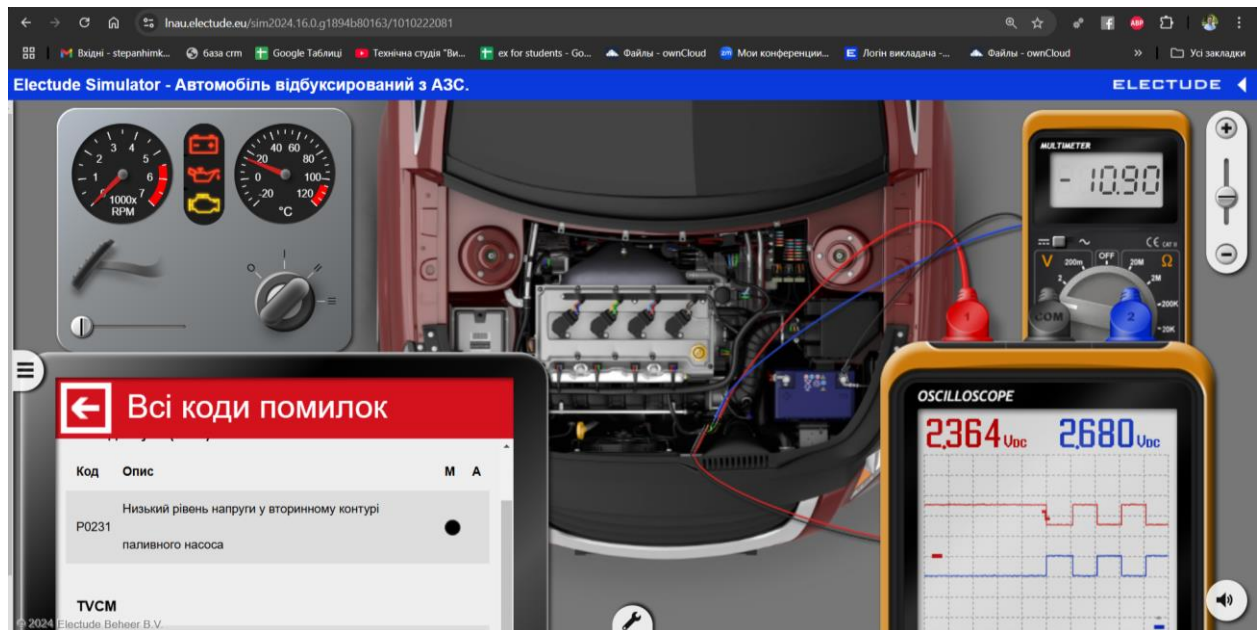
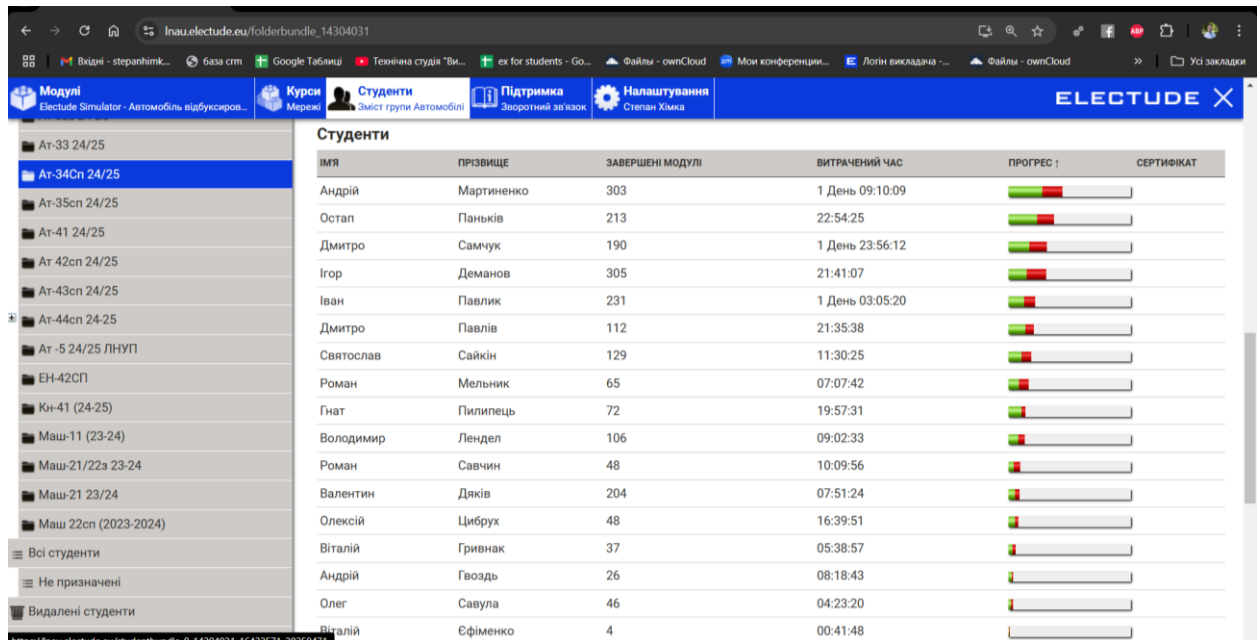


Рисунок 3.6 – LMS-платформа Electude

Electude підходить як для початкової підготовки, так і для підвищення кваліфікації досвідчених фахівців. Система дає змогу формувати індивідуальні навчальні траєкторії відповідно до рівня підготовки користувачів, а також забезпечує інструменти для контролю навчального прогресу та надання персоналізованих завдань. Таким чином, Electude є прикладом спеціалізованої LMS-платформи, яка найбільш повно відповідає вимогам самостійного навчання фахівців галузі автомобільного транспорт

Однією з вагомих переваг платформи Electude є застосування віртуальних симуляцій (рис. 3.6) і практично орієнтованих завдань, що сприяють закріпленню теоретичного матеріалу шляхом активної взаємодії з навчальним середовищем. Такий підхід дозволяє опановувати процеси діагностики, ремонту та технічного обслуговування автомобілів у віртуальному форматі, формуючи професійні навички без ризику пошкодження реального обладнання.

Система також забезпечує розвинені засоби моніторингу результатів навчання та оцінювання прогресу користувачів (рис. 3.7). Викладачі мають можливість отримувати детальні аналітичні звіти щодо виконання завдань, тривалості роботи з навчальними матеріалами та загального рівня успішності. Це дає змогу своєчасно виявляти складні для засвоєння теми та коригувати навчальний процес.



The screenshot displays the 'Студенти' (Students) section of the Electude system. On the left, a sidebar lists various modules (Ат-33, Ат-34, Ат-35, Ат-41, Ат-42, Ат-43, Ат-44, Ат-5, ЕН-42, Кн-41, Маш-11, Маш-21, Маш-22) and filters for 'Всі студенти' (All students), 'Не призначені' (Not assigned), and 'Видалені студенти' (Deleted students). The main table lists student data with columns for name, surname, completed modules, time spent, progress, and certificate status.

ІМ'Я	ПРИЗВИЩЕ	ЗАВЕРШЕНІ МОДУЛІ	ВИТРАЧЕНИЙ ЧАС	ПРОГРЕС	СЕРТИФІКАТ
Андрій	Мартиненко	303	1 День 09:10:09		
Остап	Паньків	213	22:54:25		
Дмитро	Самчук	190	1 День 23:56:12		
Ігор	Деманов	305	21:41:07		
Іван	Павлик	231	1 День 03:05:20		
Дмитро	Павлів	112	21:35:38		
Святослав	Сайкін	129	11:30:25		
Роман	Мельник	65	07:07:42		
Гнат	Пилипець	72	19:57:31		
Володимир	Лендел	106	09:02:33		
Роман	Савчин	48	10:09:56		
Валентин	Дяків	204	07:51:24		
Олексій	Цибрух	48	16:39:51		
Віталій	Григнак	37	05:38:57		
Андрій	Гвоздь	26	08:18:43		
Олег	Савула	46	04:23:20		
Віталій	Ефіменко	4	00:41:48		

Рисунок 3.7 – Інструменти моніторингу навчальних результатів у системі Electude

Завдяки ефективності та сучасному підходу до організації навчання Electude широко використовується у професійних навчальних закладах і технічних центрах, що здійснюють підготовку фахівців з автомобільної інженерії. На основі цієї платформи також проводяться професійні конкурси та підготовка до державних атестацій (рис. 3.8). Зокрема, SERVICE MASTER JUNIOR є всеукраїнським конкурсом професійної майстерності для студентів і учнів закладів вищої, фахової передвищої та професійно-технічної освіти, який сприяє підвищенню мотивації молодих спеціалістів і підтримці їх професійного становлення.



Рисунок 3.8 –SERVICE MASTER JUNIOR

Electude є сучасною хмарною системою дистанційного інтерактивного навчання, призначеною для онлайн-підготовки, тестування та перевірки знань у технічній і автомобільній галузях. Платформа використовується більш ніж у 55 країнах світу та об'єднує понад 300 тисяч користувачів, серед яких значну частку становлять викладачі й тренери. Навчальні матеріали доступні більш ніж сорока мовами, що робить систему універсальною для міжнародного використання.

Освітній контент Electude включає понад 4500 навчальних модулів і тестів, у яких теоретичний матеріал поєднано з ілюстраціями, схемами, графікою та інтерактивними симуляціями. Такий підхід забезпечує наочність і зрозумілість навчання та дозволяє як опановувати базові основи автомобільної справи, так і поглиблювати професійні компетентності у сфері легкових і вантажних автомобілів, а також гібридних і електричних транспортних засобів.

Платформа може використовуватися для індивідуального навчання, корпоративної підготовки та сертифікації персоналу. Вона підтримує очні та дистанційні форми групового навчання, надаючи інструменти для організації занять, оцінювання результатів і контролю навчального прогресу. Відмінною особливістю Electude є реалістичні симуляції, які дозволяють моделювати

практичні ситуації, зокрема процеси діагностики та усунення несправностей автомобільних систем.

Навчання в системі реалізоване за модульним принципом і охоплює теми будови автомобільних систем, принципів їх роботи, застосування спеціалізованих інструментів та обладнання. Окрема увага приділяється вивченню фізичних процесів, електротехніки, електронних компонентів і типових несправностей двигунів внутрішнього згоряння. Платформа є сумісною з персональними комп'ютерами, ноутбуками, планшетами та мобільними пристроями з доступом до Інтернету, а навчальні матеріали можуть демонструватися на телевізорах, проєкційних екранах і інтерактивних дошках.

Функціональні можливості Electude забезпечують автоматизацію навчального процесу з детальним моніторингом результатів, правильності виконання завдань і часу роботи з матеріалами. Викладачі можуть редагувати наявні навчальні модулі, створювати власні курси, формувати залікові завдання на основі тестів і симуляцій, здійснювати пошук інформації за ключовими словами та експортувати дані про індивідуальний і груповий прогрес здобувачів освіти. Це дозволяє гнучко адаптувати навчальний процес до потреб конкретної аудиторії.

На основі платформи Electude також проводяться програми підвищення кваліфікації та професійні конкурси. За ініціативи навчального центру TechTe@ch, який є офіційним представником Electude в Україні, та за підтримки благодійної організації «Центр освітніх ініціатив» було реалізовано проєкт «Тренінговий центр Electude для підготовки фахівців автомобільної сфери під час післявоєнного відновлення України». Завершальним етапом цієї програми став конкурс «Е-ВиклаДач» (рис. 3.9), у межах якого оцінювалися навчальні модулі, створені на платформі Electude. Тематика робіт охоплювала будову та експлуатацію автомобіля, електротехніку й електрообладнання, а також діагностування автомобілів і електричний привід, при цьому основними

критеріями оцінювання були структурованість матеріалу, його обсяг і кількість авторських розробок.



Рисунок 3.9 – Конкурс «Е-Викладач»

На конкурс подали 55 навчальних курсів, розроблених 37 викладачами з 22 закладів освіти. Перше місце посів доцент кафедри автомобілів і тракторів Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук Степан Хімка.

Представлена структура навчальних матеріалів є досить розгалуженою та охоплює три основні напрями: легковий, вантажний і спеціалізований автомобільний транспорт, а також значну кількість модулів, присвячених загальнотехнічній підготовці.

3.4 Аналіз відеоуроків з YouTube

На платформі YouTube представлена значна кількість відеоматеріалів, присвячених тематиці автомобільного транспорту. Такі відео охоплюють широкий спектр питань — від загальних принципів будови та роботи автомобілів до складніших технічних тем, пов'язаних із діагностикою, ремонтом, технічним обслуговуванням і програмуванням окремих систем. Серед україномовних каналів можна знайти як освітні ресурси для механіків і

інженерів, так і матеріали для автомобілістів, зацікавлених у підвищенні власної технічної обізнаності [2].

Як приклади таких ресурсів можна навести канали, представлені на рис.

3.10, зокрема <https://www.youtube.com/@marinakytinaelectro>

, https://www.youtube.com/@Green_Mobility

, <https://www.youtube.com/@TechnoSvit>

, <https://www.youtube.com/@Автошкола>

"Антарес" та багато інших. Більшість із них зосереджуються на загальних питаннях будови та експлуатації автомобілів, однак рідко мають чітко вибудовану та послідовну навчальну структуру. Значна частина контенту належить автошколам, рекламним каналам або оглядам нових моделей і технологій.

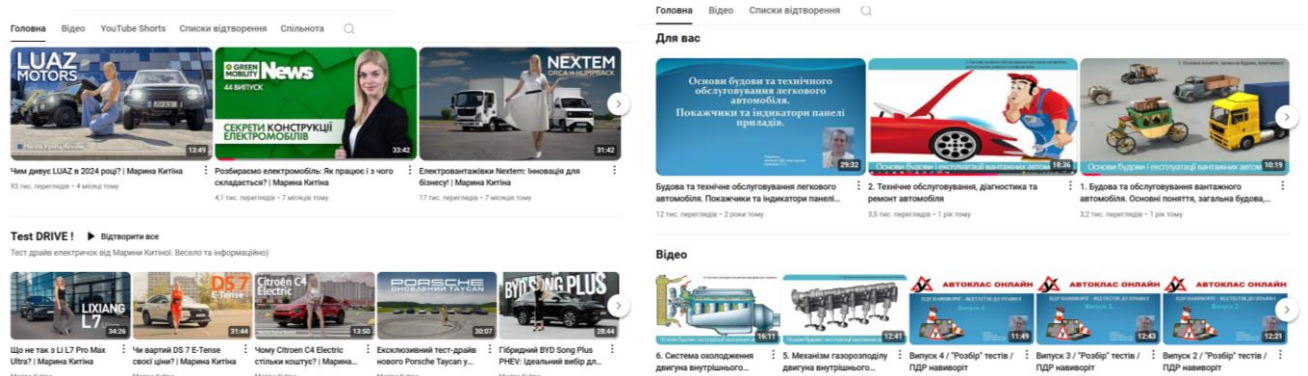


Рисунок 3.10 – Освітні ресурси на платформі YouTube

Використання відеоуроків і навчальних матеріалів на YouTube має як позитивні сторони, так і певні обмеження у контексті підготовки фахівців автомобільного транспорту. До переваг належить насамперед вільний доступ до матеріалів, що дозволяє навчатися у зручний час і з будь-якого пристрою з доступом до мережі Інтернет. Платформа пропонує велику кількість відео, присвячених різним аспектам автомобільної тематики, багато з яких мають практичну спрямованість і демонструють реальні приклади ремонту чи обслуговування. Крім того, користувач може самостійно обирати темп навчання, повторювати складні фрагменти та взаємодіяти з авторами або іншими глядачами через коментарі.

Водночас основним недоліком такого формату є відсутність системності та чіткої освітньої структури, що ускладнює послідовне засвоєння знань. Якість контенту може суттєво відрізнятись, оскільки не всі автори мають відповідну фахову підготовку, а подана інформація інколи є застарілою або неточною. Також відеоуроки обмежують можливості практичної роботи та повноцінного зворотного зв'язку, характерного для інтерактивних навчальних систем. Додатковою складністю є пошук релевантних матеріалів серед великого обсягу відео.

3.5 Аналіз онлайн систем навчання

Платформа Green Way орієнтована на онлайн-підготовку та тестування користувачів для складання теоретичного іспиту на отримання водійського посвідчення в Україні. Навчальні матеріали платформи відповідають чинним вимогам Головного сервісного центру МВС України станом на 2024 рік (рис. 3.11) [10]. Користувачам надається доступ до тестових завдань, що охоплюють правила дорожнього руху, дорожні знаки, розмітку та типові дорожні ситуації, а також до відеокурсів, які сприяють кращому засвоєнню теоретичного матеріалу.

Загалом подібні платформи створюють можливості для самостійного опанування базових знань, підвищення рівня підготовки до іспитів і отримання сертифікатів, що можуть бути корисними на початковому етапі професійного становлення в автомобільній сфері. Водночас аналіз онлайн-систем навчання, пов'язаних з автомобільним транспортом, свідчить про те, що більшість із них зосереджена саме на підготовці до складання іспитів із правил дорожнього руху, а не на формуванні технічних або інженерних компетентностей. Така спрямованість відповідає потребам майбутніх водіїв, але значно обмежує їх практичну цінність для фахівців технічного профілю.

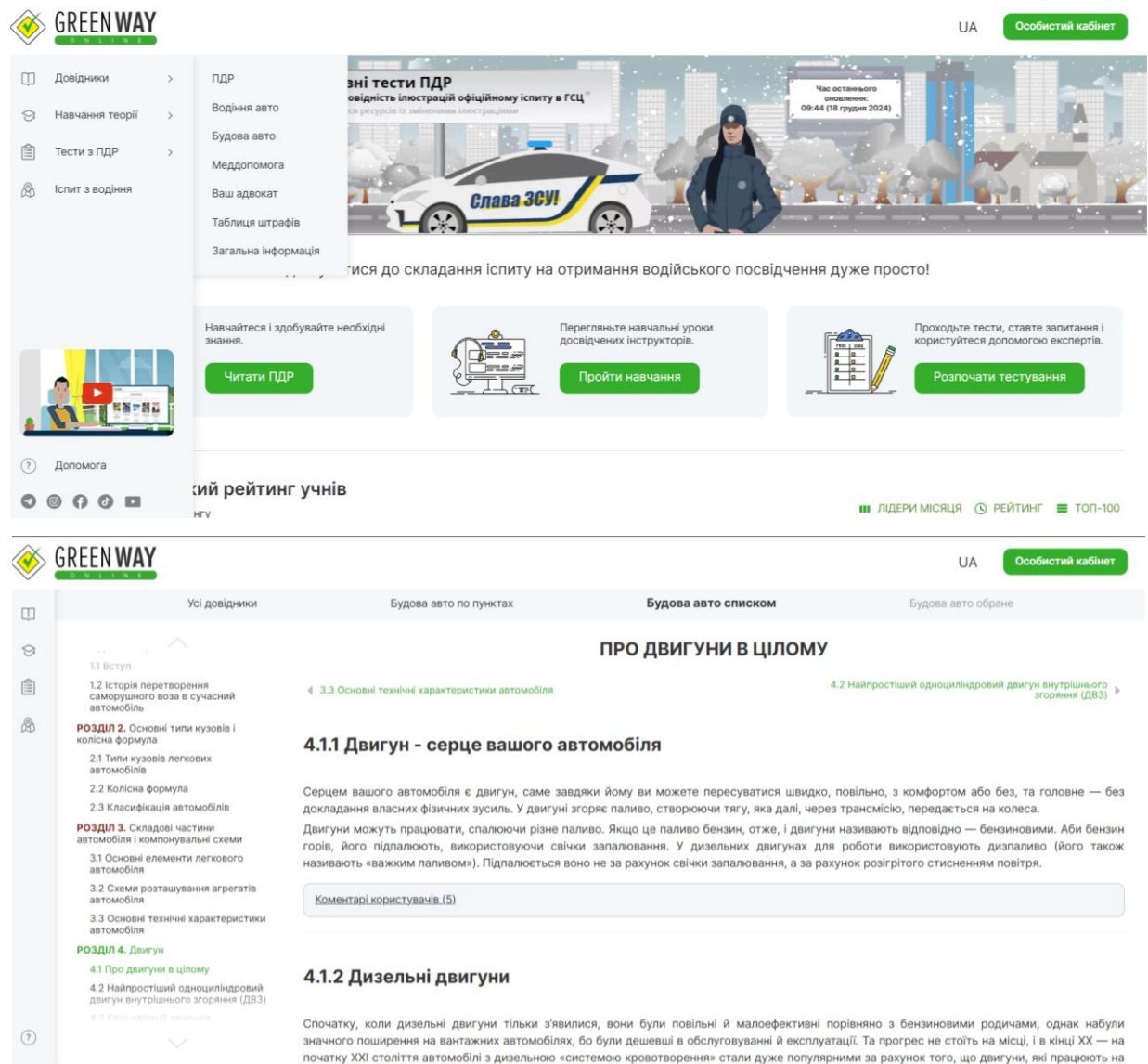


Рисунок 3.11 – Онлайн-платформа Green Way

Основним призначенням подібних платформ є засвоєння теоретичних положень правил дорожнього руху, включаючи знання дорожніх знаків, розмітки, пріоритетів проїзду та типових дорожніх ситуацій. Навчальні матеріали адаптовані до національного законодавства, що забезпечує їх актуальність. Для перевірки знань використовуються інтерактивні тести та завдання, однак можливості практичного застосування матеріалу залишаються обмеженими.

Попри зручність і доступність, такі системи мають низку недоліків. Вони, як правило, не містять поглиблених курсів із технічного обслуговування, ремонту чи діагностики автомобілів, а навчання зводиться переважно до теоретичного рівня без використання складних інтерактивних симуляцій.

Разом із тим їхніми перевагами є простота використання, можливість навчатися у зручний час і з будь-якого місця, що робить ці платформи ефективними для початкового етапу підготовки.

На сучасному етапі розвитку автомобільної галузі зростає потреба в інтерактивних системах, орієнтованих саме на технічне навчання. Прикладом таких рішень є спеціалізовані платформи на кшталт Electude, які пропонують курси з діагностики, технічного обслуговування, електромобілів і гібридних систем, доповнені реалістичними симуляціями. Проте подібні системи зазвичай є платними та потребують інтеграції у систему професійної освіти.

Перспективним напрямом для України є розвиток навчальних платформ, що поєднують базову підготовку з правил дорожнього руху та елементи технічного навчання з урахуванням сучасних тенденцій автомобільного транспорту. Це дозволить охопити ширшу аудиторію та підвищити ефективність самостійного навчання як майбутніх водіїв, так і фахівців із технічного обслуговування автомобілів.

4 АНАЛІЗ СИСТЕМ ЗА ВИЗНАЧЕНИМИ КРИТЕРІЯМИ ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМ САМОСТІЙНОГО НАВЧАННЯ

4.1 Оцінювання систем онлайн-навчання за визначеними критеріями

Оцінювання систем самостійного навчання у сфері автомобільного транспорту здійснено на основі раніше визначених критеріїв. Порівняння виконано для п'яти типів освітніх ресурсів, а результати подано у вигляді узагальнювальної таблиці 4.1. Для кожного критерію використано якісну шкалу оцінювання: високий, середній та низький рівні.

Таблиця 4.1 – Оцінка систем онлайн-навчання за визначеними критеріями

Критерій	Сайти МОН і ЗВО	Платформи онлайн- курсів	LMS- платформи	Відеоуроки YouTube	Онлайн- навчальні системи
Зручність інтерфейсу	Середній	Високий	Високий	Середній	Високий
Адаптація до різних пристроїв	Середній	Високий	Високий	Високий	Середній
Різноманітність контенту	Низький	Високий	Високий	Середній	Середній
Інтерактивність	Низький	Середній	Високий	Низький	Середній
Структурованість і розгалуженість	Середній	Високий	Високий	Низький	Середній
Моніторинг і зворотний зв'язок	Низький	Середній	Високий	Низький	Середній
Система інструкцій і підказок	Низький	Середній	Високий	Низький	Середній
Тестування і практичні завдання	Низький	Середній	Високий	Низький	Середній
Інтеграція	Низький	Середній	Високий	Низький	Середній

Аналіз таблиці свідчить, що ресурси Міністерства освіти і закладів вищої освіти переважно орієнтовані на інформаційне забезпечення і не забезпечують достатнього рівня інтерактивності, тестування та моніторингу. Платформи онлайн-навчання з курсами вирізняються зручністю користування і різноманітністю контенту, проте часто мають обмежені можливості для практичної підготовки та глибокого контролю результатів.

LMS-платформи, зокрема спеціалізовані системи, демонструють найвищі показники за всіма критеріями завдяки комплексному функціоналу, що поєднує інтерактивне навчання, тестування, аналітику та зворотний зв'язок. Відеоуроки на YouTube є зручними для ознайомлення з окремими темами, однак характеризуються відсутністю системності, структурованості та інструментів оцінювання. Онлайн-навчальні системи загального призначення забезпечують базовий рівень функціональності, але поступаються LMS-платформам за глибиною та повнотою навчального процесу.

Для кількісного порівняння систем було застосовано п'ятибальну шкалу оцінювання. Результати узагальнено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Рейтингова оцінка систем самостійного навчання з автомобільного транспорту

Критерій	Сайт и МОН і ЗВО	Платформ и онлайн- курсів	LMS- платформ и	Відеоурок и YouTube	Онлайн- навчальн і системи
Зручність інтерфейсу	2	4	5	3	4
Адаптація до різних пристроїв	3	4	5	3	2
Різнманітність контенту	2	4	5	2	3
Інтерактивність	2	3	5	2	3
Структурованість і розгалуженість	3	4	5	2	3

Моніторинг і зворотний зв'язок	2	3	5	2	2
Система інструкцій і підказок	2	3	5	2	2
Тестування і практичні завдання	2	3	5	2	3
Інтеграція	2	3	5	2	3
Середній рейтинг	2.1	3.6	4.8	2.1	2.8

Отримані результати показують, що LMS-платформи мають найвищий середній рейтинг і є найбільш ефективним інструментом для організації самостійного навчання у галузі автомобільного транспорту. Платформи онлайн-курсів та онлайн-навчальні системи можуть використовуватися як допоміжні засоби, тоді як відеоуроки та офіційні освітні сайти доцільно застосовувати переважно для ознайомлення або теоретичної підтримки. Діаграма, наведена на рис. 4.1, наочно ілюструє співвідношення середніх рейтингів досліджуваних систем.



Рисунок 4.1 – Діаграма рейтингу.

Діаграма наочно показує порівняння ефективності систем за основними критеріями оцінки.

4.2 Рекомендації щодо оптимізації самостійного навчання фахівців галузі автомобільного транспорту

Рекомендації з удосконалення самостійного навчання фахівців автомобільної галузі сформовано на основі проведеного аналізу та порівняльної оцінки наявних освітніх систем. Отримані результати свідчать про доцільність комплексного підходу до організації навчання, який передбачає поєднання різних форматів і платформ. Використання LMS-платформ разом з онлайн-курсами, відеоуроками та спеціалізованими освітніми ресурсами дозволяє забезпечити баланс між структурованістю навчального матеріалу, інтерактивністю та доступністю контенту.

Важливим напрямом оптимізації є розробка та впровадження спеціалізованих курсів, орієнтованих саме на автомобільну галузь. Більшість існуючих онлайн-платформ зосереджена на правилах дорожнього руху, що обмежує їхню цінність для технічних фахівців. Розширення навчального контенту за рахунок дисциплін, пов'язаних з будовою автомобілів, діагностикою, ремонтом і технічним обслуговуванням, дозволить суттєво підвищити практичну спрямованість самостійного навчання.

Окрему увагу доцільно приділити зручності користування освітніми платформами. Адаптація інтерфейсів до різних типів пристроїв, насамперед мобільних, а також застосування зрозумілого та інтуїтивного дизайну є важливими чинниками ефективності самостійного навчання. Доповнення навчальних матеріалів інтерактивними елементами, такими як симуляції, відеоуроки, тестові й практичні завдання, сприятиме глибшому засвоєнню знань і формуванню професійних навичок.

Перспективним напрямом є створення єдиної національної освітньої платформи, яка б об'єднала ресурси закладів вищої освіти та Міністерства

освіти і науки України. Така система могла б забезпечити централізований доступ до навчальних модулів, симуляцій, тестів і засобів зворотного зв'язку, що значно спростило б організацію самостійного навчання. Досвід використання сучасних LMS-платформ, зокрема Electude, свідчить про ефективність модульного підходу, інтерактивності та елементів гейміфікації, тому адаптація подібних рішень до національних умов є доцільною.

Важливою складовою оптимізації є розвиток якісного відеоконтенту українською мовою, зокрема на платформах типу YouTube. Відеоуроки мають значний потенціал для популяризації технічних знань, особливо серед молодих фахівців, однак потребують кращої структурованості та узгодження з навчальними програмами. Не менш важливим є впровадження ефективних механізмів моніторингу навчального прогресу та зворотного зв'язку, що дозволяє своєчасно коригувати індивідуальні навчальні траєкторії.

Реалізація зазначених рекомендацій потребує відповідного фінансування та організаційної підтримки з боку держави, освітніх установ, благодійних фондів і зацікавлених компаній. У комплексі ці заходи сприятимуть підвищенню якості, доступності та практичної спрямованості самостійного навчання фахівців автомобільної галузі відповідно до сучасних вимог і тенденцій розвитку транспорту.

4.3 Рекомендації щодо впровадження системи Electude у закладах вищої освіти для підготовки фахівців автомобільного транспорту

Electude є сучасною LMS-платформою, що поєднує теоретичну підготовку з інтерактивними симуляціями, тестуванням і практичними завданнями, орієнтованими на автомобільну галузь. Її функціональні можливості та гнучкість дозволяють ефективно використовувати платформу як у самостійному, так і в аудиторному навчанні майбутніх фахівців автомобільного транспорту. Для результативного впровадження Electude у закладах вищої освіти доцільно інтегрувати платформу безпосередньо в

освітні програми спеціальності «Автомобільний транспорт», використовуючи як готові модулі, так і авторські навчальні матеріали, адаптовані до змісту конкретних дисциплін.

Важливою умовою впровадження є належне технічне забезпечення навчального процесу. Заклади освіти повинні мати доступ до комп'ютерних класів із сучасним обладнанням, інтерактивними панелями та стабільним підключенням до мережі Інтернет, оскільки система Electude функціонує на основі хмарних технологій. Не менш значущим є підготовка викладачів до роботи з платформою, що передбачає опанування інструментів створення курсів, налаштування симуляцій, формування тестових завдань і аналізу навчального прогресу студентів. Таке навчання доцільно проводити у співпраці з офіційними представниками Electude.

Особливу увагу слід приділяти активному використанню віртуальних симуляцій і практичних завдань, які дозволяють моделювати реальні виробничі ситуації, зокрема процеси діагностики, ремонту та технічного обслуговування автомобілів. Це сприяє формуванню практичних навичок у безпечному навчальному середовищі та підвищує рівень засвоєння теоретичного матеріалу. Функціонал Electude також дає змогу реалізувати індивідуальний підхід до навчання шляхом адаптації навчальних траєкторій відповідно до рівня підготовки та темпу роботи кожного студента.

Перспективним є використання Electude в межах дуальної освіти, коли самостійне навчання на платформі поєднується з практичною підготовкою на базі автосервісів, дилерських центрів або інших підприємств автомобільної галузі. Такий підхід дозволяє поєднати теоретичні знання з реальним виробничим досвідом. Крім того, платформа може бути використана для проведення атестації та сертифікації студентів, що підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці завдяки отриманню сертифікатів, визнаних міжнародними компаніями.

Для підвищення мотивації здобувачів освіти доцільно організовувати навчальні конкурси та змагання, спрямовані на роботу з симуляціями, тестами

й створення навчальних модулів у системі Electude. Важливо також налагодити постійну співпрацю з офіційними представниками платформи в Україні з метою отримання технічної підтримки, оновлень і адаптації навчального контенту до національних освітніх потреб. Фінансування впровадження Electude може здійснюватися за рахунок партнерства з підприємствами автомобільної галузі, грантових програм і благодійних організацій.

Запровадження зазначених підходів дозволить суттєво підвищити якість підготовки фахівців автомобільного транспорту, забезпечивши поєднання теоретичних знань і практичних компетентностей із використанням сучасних цифрових технологій, що відповідають актуальним вимогам ринку праці.

Графічне відображення рекомендацій щодо впровадження системи Electude у закладах вищої освіти наведено на рисунку 4.2. На схемі узагальнено основні напрями впровадження платформи та показано їхню відносну важливість, що дає змогу визначити пріоритетні аспекти інтеграції Electude в освітній процес підготовки фахівців автомобільного транспорту.

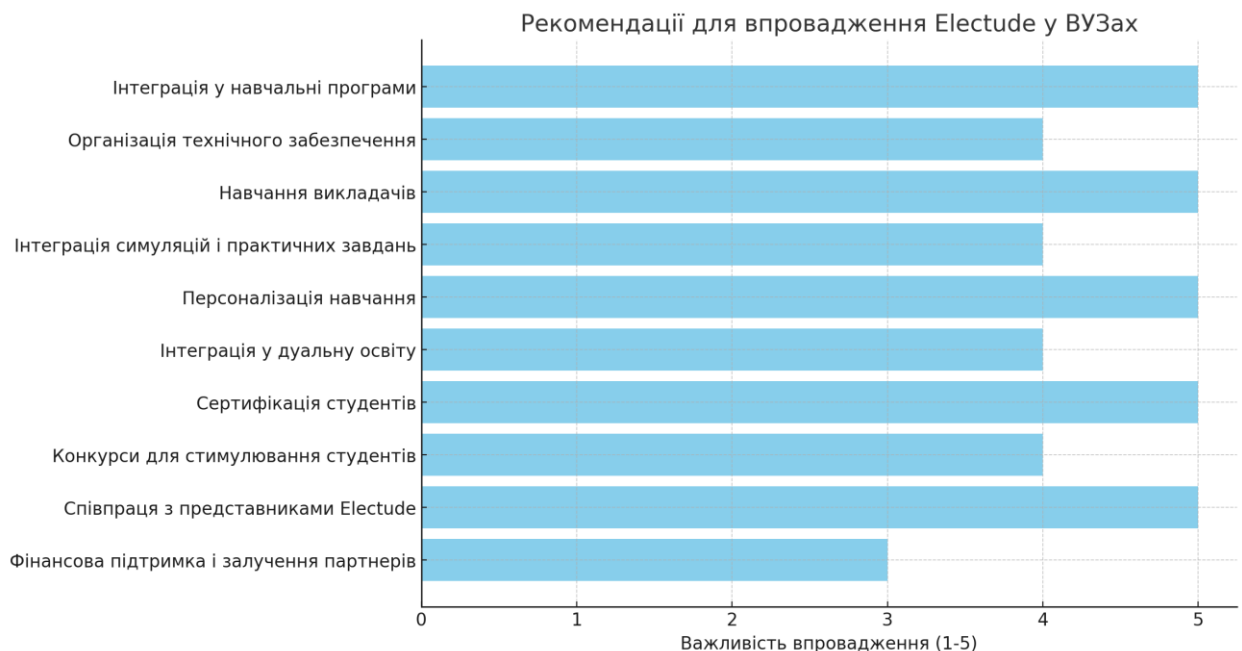


Рисунок 4.2 – Графічне представлення рекомендацій для впровадження системи Electude у ВУЗах.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Аналіз травмонебезпечних ситуацій та вимоги безпеки під час експлуатації обладнання

Виробничий травматизм зумовлений організаційними, технічними, психофізіологічними та санітарно-гігієнічними причинами. Аналіз виробничого травматизму дозволяє не лише виявити причини, а визначити закономірності їх виникнення. На основі такої інформації розробляються заходи та засоби щодо профілактики травматизму [18].

Для аналізу виробничого травматизму застосовують багато різноманітних методів, основні з яких можна поділити на такі групи: статистичні, топографічні, монографічні, економічні, анкетування, ергономічні, психофізіологічні, експертних оцінок та інші [17].

Причини виробничого травматизму поділяються на такі основні групи: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, економічні, психофізіологічні.

Чинники та обставини, які впливають на хід подій за час від початкової до небажаної події можуть бути такими:

Наявність струму на корпусі світильника:

а) відсутність захисного заземлення:

- не виконувалося заземлення;
- пошкоджено захисне заземлення.

б) пошкодження ізоляції :

- відсутність профілактичних заходів;
- неправильна експлуатація.

Дотик обслуговуючого персоналу оголеними частинами тіла до корпусу світильника:

а) недотримання правил техніки безпеки:

- відсутність захисної огорожі;

- недотримання вимог щодо спецодягу обслуговуючого персоналу;
- невиконання правил техніки безпеки;

б) невикористання засобів індивідуального захисту:

- халатність працівника;
- недостатній контроль працівників.

Отже, Такі чинники, відсутність засобів індивідуального захисту, невиконання профілактичних заходів щодо огляду робочого місця, нехтування правилами техніки безпеки можуть бути причиною травмування робочого персоналу.

Для нашого випадку можливими заходами та засобами запобігання дії шкідливого чинника є:

- проведення профілактичних заходів;
- завчасне проведення інструктажів з охорони праці.

Після обчислення ймовірностей всіх подій, починаючи з лівої нижньої гілки "дерева", позначаємо номерами всі випадкові події, що увійшли до даної моделі. Потім модель представляємо до математичного виконання ймовірностей випадкових подій, застосовуючи формули [16].

Вимоги безпеки до початку роботи:

- Заземлення є обов'язковим!
- Перевірити надійність заземлення електросвітильника і електрощитів.
- Опір ізоляції відносно землі електрично зв'язаних кіл повинен бути не менше 1,0 МОм.
- Опір ізоляції вимірюється мегомметром 1000-2500В.
- Перевірити візуальну справність органів контролю індикації,.
- Уважно оглянути робоче місце, привести його в порядок. Забрати всі предмети, що заважають роботі. Робочий інструмент, пристосування і допоміжний матеріал, перевірити їхню справність.

Вимоги безпеки під час роботи :

- Управління роботою освітлення у заданому режимі відбувається автоматично.

-При огляді працюючої системи освітлення забороняється виконувати любі роботи в системі автоматики і захисту і вимірювальних приладах.

-Не доторкатися голими руками до неізольованих поверхонь трубопроводів подачі гарячої води.

5.2 Планування заходів з покращення охорони праці

Основні заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму бувають на організаційні та технічні.

До технічних заходів належать заходи з виробничої санітарії та техніки безпеки.

Заходи з виробничої санітарії передбачають організаційні, гігієнічні та санітарно-технічні заходи та засоби, що запобігають дії на працюючих шкідливих виробничих чинників. Це створення комфортного мікроклімату шляхом влаштування відповідних систем опалення, вентиляції, теплоізоляція конструкцій будівлі та технологічного устаткування; заміна шкідливих речовин та матеріалів нешкідливими; герметизація шкідливих процесів; зниження рівнів шуму та вібрації; встановлення раціонального освітлення; забезпечення необхідного режиму праці та відпочинку, санітарного та побутового обслуговування [18].

До організаційних заходів належать: правильна організація роботи, навчання, контролю та нагляду з охорони праці; дотримання трудового законодавства, законодавчих та інших нормативно-правових актів з охорони праці; впровадження безпечних методів та наукової організації праці; проведення оглядів, лекційної та наочної агітації та пропаганди з питань охорони праці; організація планово-попереджувального ремонту устаткування, технічних оглядів та випробувань транспортних та вантажопідіймальних засобів, посудин, що працюють під тиском [16].

5.3 Моделювання процесів формування і виникнення небезпечних ситуацій під час експлуатації обладнання

Після обчислення ймовірностей всіх подій, починаючи з лівої нижньої гілки "дерева", позначаємо номерами всі випадкові події, що увійшли до даної моделі.

Кожна випадкова подія, до якої входять базові події, може формуватися й виникати при входженні у неї двох, трьох і більше базових подій за допомогою відповідних операторів.

Таблиця 4.1 – Ймовірності подій виникнення небезпеки

Шифр	Назва події	Ймовірність
P ₁	Відсутність захисного заземлення	0,04
P ₂	Пошкодження захисного заземлення	0,03
P ₃	Пошкодження ізоляції	0,1
P ₄	Неправильна експлуатація обладнання	0,02
P ₅	Відсутність профілактичних заходів	0,1
P ₆	Відсутність захисного щита	0,2
P ₇	Незнання правил техніки безпеки	0,09
P ₈	Недотримання правил техніки безпеки	0,1
P ₉	Відсутність засобів індивідуального захисту	0,3
P ₁₀	Халатність	0,06

Складемо логіко імітаційна модель процесу виникнення травм при роботі з електроопаленням (рис.5.1).

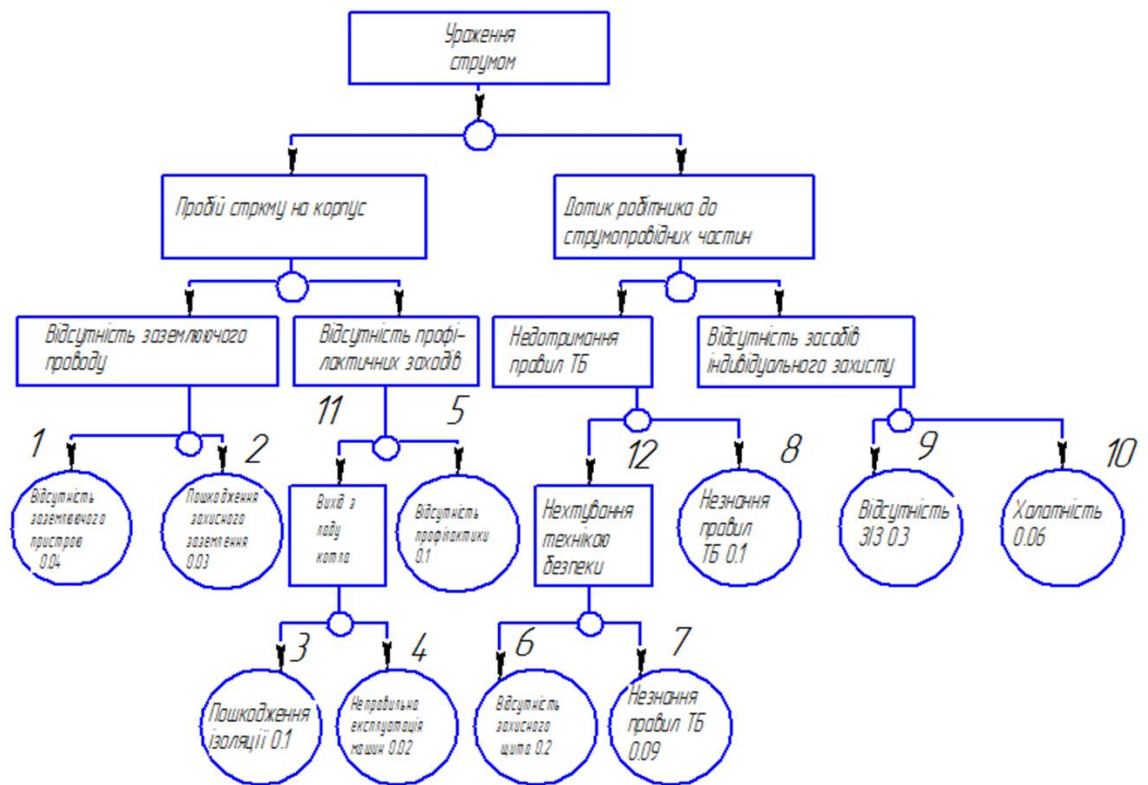


Рисунок 5.1 – Логіко імітаційна модель процесу виникнення травм при роботі з електрообладнанням.

Нехай дві базові події з ймовірністю "І" входять у наступну третю подію. Тоді ймовірність виникнення цієї події P_3 можна визначити так:

$$P_3 = P_1 + P_2 \quad (5.1)$$

Оператор "І" об'єднує n події з ймовірностями $P_1, P_2, \dots, P_n$. Тоді ймовірності вихідної події P буде:

$$P_3 = P_1 \times P_2 \times \dots \times P_n \quad (5.2)$$

Дві базові події з ймовірностями P_1 і P_2 за допомогою оператора "Або", входять до третьої події. Тоді ймовірність P_3 буде.

$$P_3 = P_1 + P_2 - P_1 \times P_2 \quad (5.3)$$

Оператор "Або" об'єднує 3 базові події з ймовірностями P_1, P_2, P_3 , які за допомогою цього оператора входять у наступну подію з ймовірністю P_4 . Тоді ймовірність цієї події можна визначити за формулою:

$$P_4 = P_1 + P_2 + P_3 - P_1 P_2 - P_1 P_3 - P_2 P_3 + P_1 P_2 P_3 \quad (5.4)$$

За допомогою даних залежностей ми проводимо розрахунок ймовірності виникнення травми при роботі з електрообладнанням. Ймовірність виникнення

вихідних подій задаємо умовно. Підставивши дані ймовірностей базових подій у формулу (4.4), Отримаємо ймовірність події 13:

$$P_{13} = 0,03 + 0,01 - 0,03 \cdot 0,01 = 0,0397.$$

Аналогічно визначаємо ймовірність інших подій:

$$P_{11} = P_4 + P_5 - P_4 \times P_5; \quad (5.5)$$

$$P_{11} = 0,02 + 0,1 \cdot 0,02 \cdot 0,1 = 0,118.$$

$$P_{12} = P_6 + P_7 - P_6 \times P_7; \quad (5.6)$$

$$P_{12} = 0,2 + 0,09 \cdot 0,2 \cdot 0,09 = 0,20.$$

$$P_{16} = P_9 + P_{10} - P_9 \times P_{10}; \quad (5.7)$$

$$P_{13} = 0,04 + 0,06 \cdot 0,04 \cdot 0,05 = 0,0401.$$

$$P_{14} = P_{11} \times P_5; \quad (5.8)$$

$$P_{14} = 0,118 \times 0,1 = 0,0118.$$

$$P_{15} = P_{12} \times P_8; \quad (5.9)$$

$$P_{15} = 0,20 \times 0,1 = 0,022.$$

$$P_{16} = P_{13} + P_{14} - P_{13} \times P_{14}; \quad (5.10)$$

$$P_{16} = 0,0401 + 0,0118 - 0,0401 \cdot 0,0118 = 0,0142.$$

$$P_{17} = P_{14} \times P_{15}; \quad (5.11)$$

$$P_{17} = 0,0118 \times 0,022 = 0,00250.$$

$$P_{18} = P_{16} + P_{17} - P_{16} \times P_{17}; \quad (5.12)$$

$$P_{18} = 0,0142 + 0,00250 - 0,0142 \times 0,0190 = 0,144.$$

Таким чином на під час роботи електричної освітлювальної системи на наявності тих недоліків з охорони праці, які відображені у базових подіях на 100 таких місць, можна очікувати 14,4 травм. Якщо підвищити професійний рівень, поліпшити контроль та виготовити профілактичні засоби за всіма вимогами безпеки, то можна побачити на моделі шляхом повторного

розрахунку, що рівень небезпеки буде наближатися до 0, а рівень безпеки - до 1.

5.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Захист цивільного населення у разі загрози виникнення надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави.

Актуальність проблеми забезпечення природо-техногенної безпеки населення і території зумовлена тенденціями зростання втрат людей та шкоди територіям, що спричиняються небезпечними природними явищами, промисловими аваріями і катастрофами.

Забезпечення безпеки та захисту населення, об'єктів економіки і національного надбання держави від масштабних наслідків надзвичайних ситуацій повинно розглядатись як невід'ємна частина державної політики, національної безпеки та державного будівництва, як одна з найважливіших функцій центральних органів виконавчої влади.

При загрозі радіоактивного забруднення місцевості керівник ЦЗ об'єкта відповідно до плану ЦЗ дає розпорядження привести в готовність формування для захисту тварин. Для догляду за тваринами в приміщеннях залишають мінімальну кількість працівників 3-5 осіб, але не менше 3 на приміщення. За наявності дійних корів залишають 5-7 осіб на 150-200 тварин [16, 17].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У ході виконання кваліфікаційної магістерської роботи проаналізовано особливості підготовки фахівців у галузі автомобільного транспорту та сучасні підходи до організації їхнього самостійного навчання. Встановлено, що ефективна підготовка таких фахівців потребує поєднання ґрунтовних знань з механіки, електроніки, матеріалознавства, автоматизації, гідравліки та гідроприводу з вивченням сучасних автомобільних технологій, зокрема електричних, гібридних транспортних засобів і мехатронних систем.

На основі аналізу сформовано систему критеріїв оцінки платформ самостійного навчання фахівців автомобільної галузі, до яких належать зручність інтерфейсу, адаптація до різних пристроїв, різноманітність навчального контенту, рівень інтерактивності, структурованість і логічна побудова курсів, наявність інструментів моніторингу та зворотного зв'язку, система інструкцій і підказок, тестування та практичні завдання, а також можливість інтеграції з іншими навчальними й інформаційними системами. Застосування цих критеріїв дозволило комплексно оцінити ефективність різних типів освітніх ресурсів.

Проведений порівняльний аналіз показав, що сайти Міністерства освіти і закладів вищої освіти здебільшого орієнтовані на надання базової інформації та методичних матеріалів і мають обмежені можливості щодо інтерактивності, адаптивності та різноманітності контенту. Платформи онлайн-навчання з курсами характеризуються зручним інтерфейсом і хорошою адаптацією до різних пристроїв, однак не завжди забезпечують достатній рівень практичної спрямованості, тестування та моніторингу навчального прогресу. Відеоуроки на платформі YouTube є доступним джерелом знань для початкового ознайомлення з тематикою, проте їм бракує системності, чіткої структури та механізмів оцінювання результатів навчання. Онлайн-навчальні системи, орієнтовані переважно на підготовку до іспитів з правил дорожнього руху, мають обмежену цінність для технічної підготовки фахівців автомобільного транспорту.

Найвищий рівень відповідності визначеним критеріям продемонстрували LMS-платформи, зокрема Electude. Вони забезпечують комплексний підхід до навчання, поєднуючи структурований контент, інтерактивні симуляції, тестування, практичні завдання та розвинені засоби моніторингу й зворотного зв'язку.

На основі отриманих результатів розроблено рекомендації щодо впровадження системи Electude у закладах вищої освіти. Доцільним є інтегрування платформи безпосередньо в навчальні програми спеціальності «Автомобільний транспорт» з використанням як готових, так і авторських навчальних модулів. Важливо забезпечити належну матеріально-технічну базу та стабільний доступ до мережі Інтернет, а також організувати підготовку викладачів до роботи з функціоналом системи. Рекомендується активно використовувати віртуальні симуляції та практичні завдання для формування професійних навичок у безпечному навчальному середовищі, впроваджувати персоналізовані навчальні траєкторії та поєднувати роботу в Electude з елементами дуальної освіти. Перспективним є запровадження сертифікації студентів, організація навчальних конкурсів, а також налагодження співпраці з офіційними представниками платформи та підприємствами автомобільної галузі для фінансової й організаційної підтримки.

Реалізація запропонованих рекомендацій сприятиме підвищенню якості підготовки фахівців автомобільного транспорту, забезпечить ефективне поєднання теоретичних знань і практичних компетентностей та відповідатиме сучасним вимогам ринку праці і тенденціям розвитку автомобільної галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Енциклопедія сучасної України. Encyclopedia of Modern Ukraine. https://esu.com.ua/article-2674 (дата звернення: 31.10.2025).
2. Топ-5 українських інженерів, що підкорили небо. https://24tv.ua/top_5_ukrayinskih_inzheneriv_shho_pidkorili_nebo (дата звернення: 31.10.2025).
3. Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт». Львівський національний університет природокористування. Дубляни, 2023. 26 с.
4. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень. Галузь знань 27 «Транспорт», спеціальність 274 «Автомобільний транспорт». https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/10/23/274_Avtomobilnyy_transport_bakalavr.pdf (дата звернення: 31.10.2025).
5. Все про електромобілі. YouTube-канал. https://www.youtube.com/@marinakytinaelectro (дата звернення: 31.10.2025).
6. Система MOODLE Львівського національного університету природокористування. https://moodle.lnup.edu.ua/course/index.php?categoryid=3783 (дата звернення: 31.10.2025).
7. Платформа онлайн-навчання Prometheus. https://prometheus.org.ua/courses-catalog (дата звернення: 31.10.2025).

8. Electude. Автомобільні основи.
[https://lnau.electude.su/bundle_17945301](https://lnau.electude.su/bundle_17945301) (дата звернення: 31.10.2025).
9. Підручник з будови автомобіля. Green Way. <https://green-way.com.ua/uk/dovidniki/pidruchnyk-po-vlashtuvannju-avtomobilj> (дата звернення: 31.10.2025).
10. Будова автомобіля: основні складові. Auto 24.
[https://auto.24tv.ua/budova_avtomobilia_chotyry_skladovi_n31927](https://auto.24tv.ua/budova_avtomobilia_chotyry_skladovi_n31927) (дата звернення: 31.10.2025).
11. LMS-системи: огляд платформ. <https://shelfy.com.ua/categories/lms-systems/> (дата звернення: 31.10.2025).
12. Інформація про конкурс Service Master Junior.
<https://www.techteachua.com/інформація-про-smj> (дата звернення: 30.11.2025).
13. Львівський національний університет природокористування. Кафедра автомобілів і тракторів. Новини.
<https://www.lnup.edu.ua/uk/kafavtotrak/newskafavtotrak/6654-newskafavto240207> (дата звернення: 30.11.2025).
14. Навчальні матеріали для автоелектриків.
<https://sites.google.com/site/dlaavtoelektrikiv/> (дата звернення: 31.10.2025).
15. Лехман С. Д., Целинський В. П., Козирєв С. М. Довідник з охорони праці в сільському господарстві: запитання і відповіді. Київ: Урожай, 1999. 400 с.

16. Лехман С. Д., Рубльов В. І., Рябцев Б. І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. Київ: Урожай, 1993. 267 с.

17. Тактичне багі «Мамай» для військовослужбовців ССО «Азов». Суспільне. <https://suspilne.media/khmelnyskiy/358232-vijskovosluzbovcam-ss0-azov-hmelniccina-peredala-takticne-bagi-mamaj/> (дата звернення: 31.10.2025).

18. Українські військові отримують тактичний багі «Мамай» на базі Subaru Forester. Defence Express. [https://defence-ua.com/weapon_and_tech/ukrajinski_vijskovi_otrimajut_taktichnij_baggi_mamaj_na_bazi_subaru_forester_foto-6421.html](https://defence-ua.com/weapon_and_tech/ukrajinski_vijskovi_otrimajut_taktichnij_baggi_mamaj_na_bazi_subaru_forester_foto-6421.html) (дата звернення: 31.10.2025).