

УДК378.018.43:355.23:004.9

ISSN: 2617-1775

E-ISSN: 2617-1783

Лицензія: Attribution-NonCommercial 4.0 International CC BY-NC 4.0

Історія статті: Отримано: 01.04.2026; Прийнято: 21.04.2026; Опубліковано: 28.05.2026.

Конфлікт інтересів: немає.

Лідія Паращук, кандидат технічних наук, доцент, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-4049-2033>

Любомира Одосій, кандидат хімічних наук, доцент, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-2438-7759>

DOI: 10.33099/2617-1775/2026-01/194-211

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ІНСТРУМЕНТУ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ У СИСТЕМУ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Анотація. У статті розглянуто особливості впровадження змішаного навчання у систему військової освіти на основі використання інформаційно-освітнього середовища MOODLE. Проведено аналіз організаційно-методичних рішень щодо інтеграції дистанційної та аудиторної форм навчання, зокрема використання інструкцій до курсу, цифрового контенту лабораторних занять, тестових завдань із формувальним оцінюванням та електронного журналу. Визначено ключові аспекти використання змішаного навчання для підвищення ефективності підготовки майбутніх військових фахівців та формування їх професійних компетентностей.

Здійснено аналіз ролі інформаційно-освітнього середовища у трансформації традиційної моделі підготовки військових фахівців, що дозволяє поєднати самостійну дистанційну підготовку із практичною діяльністю під час аудиторних занять. Обґрунтовано, що впровадження покрокових інструкцій та відеофайлів-гайденсів для лабораторних робіт сприяє попередній підготовці здобувачів, оптимізації часу роботи у лабораторії та підвищенню якості практичної підготовки. Встановлено, що розміщення теоретичних матеріалів і завдань у цифровому середовищі забезпечує безперервність навчання, диференціацію освітнього процесу та формування індивідуальних освітніх траєкторій.

Описано, що використання тестових завдань із можливістю багаторазового проходження та зарахуванням кращого результату до електронного журналу забезпечує реалізацію формуального оцінювання, підвищує мотивацію здобувачів освіти та створює умови для постійного моніторингу навчальних досягнень. Прогнозовано, що такі інструменти сприяють розвитку самостійності, відповідальності за результати навчання та формуванню професійного мислення майбутніх військових фахівців.

Наукова новизна роботи полягає у комплексному підході до впровадження змішаного навчання у військову освіту шляхом інтеграції цифрових освітніх ресурсів, відеоінструкцій лабораторних занять, адаптивного тестування та електронного моніторингу результатів навчання. Практичне значення дослідження полягає у розробленні шляхів створення цифрового освітнього середовища змішаного навчання для технічних дисциплін військової освіти, що сприяє підвищенню ефективності підготовки та оптимізації використання навчально-матеріальної бази.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням адаптивних моделей змішаного навчання, інтеграцією симуляційних технологій та віртуальних лабораторій, використанням аналітики навчальних даних, а також створенням інтелектуальних освітніх

середовищ для індивідуалізації підготовки військових фахівців в умовах цифрової трансформації військової освіти.

Ключові слова: індивідуальна освітня траєкторія; змішане навчання; цифрове середовище; MOODLE; якість освіти; вищий військовий навчальний заклад; компетентнісний підхід; саморозвиток впродовж життя.

Lidiia Parashchuk, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Lviv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-4049-2033>

Liubomyra Odosii, PhD in Chemical Sciences, Associate Professor, Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy Lviv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-2438-7759>

Features of Implementing Blended Learning Based on a Digital Educational Environment as a Tool for Implementing an Individual Educational Path into the Training System of Military Specialists

Abstract. *The article considers the features of the implementation of blended learning in the military education system based on the use of the information and educational environment MOODLE. An analysis of organizational and methodological solutions for the integration of distance and classroom forms of learning is carried out, in particular, the use of course instructions, digital content of laboratory classes, test tasks with formative assessment and an electronic journal. Key aspects of the use of blended learning to increase the effectiveness of the training of future military specialists and the formation of their professional competencies are identified. The role of the information and educational environment in the transformation of the traditional model of training of military specialists is analyzed, which allows combining independent distance training with practical activities during classroom classes. It is substantiated that the implementation of step-by-step instructions and video files-guides for laboratory work contributes to the preliminary preparation of applicants, optimization of work time in the laboratory and improvement of the quality of practical training. It has been established that the placement of theoretical materials and problem books in a digital environment ensures the continuity of learning, differentiation of the educational process and the formation of individual educational trajectories.*

It is described that the use of test tasks with the possibility of multiple passing and the inclusion of the best result in an electronic journal ensures the implementation of formative assessment, increases the motivation of education seekers and creates conditions for constant monitoring of educational achievements. It is predicted that such tools contribute to the development of independence, responsibility for learning outcomes and the formation of professional thinking of future military specialists.

The scientific novelty of the work lies in the comprehensive approach to the implementation of blended learning in military education by integrating digital educational resources, video instructions for laboratory classes, adaptive testing and electronic monitoring of learning outcomes. The practical significance of the study lies in the development of ways to create a digital educational environment of blended learning for technical disciplines of military education, which contributes to increasing the efficiency of training and optimizing the use of educational and material resources.

Prospects for further research are related to the development of adaptive blended learning models, the integration of simulation technologies and virtual laboratories, the use of training data analytics, and the creation of intelligent educational environments for individualizing the training of military specialists in the context of the digital transformation of military education.

Keywords: *individual educational trajectory; blended learning; digital environment; MOODLE; quality of education; higher military educational institution; competency-based approach; lifelong self-development.*

Постановка проблеми. Вимогами сучасного суспільства до вищої освіти є професійна підготовка фахівців, які здатні підходити творчо до розв'язання

неординарних питань, володіють базовими знаннями, уміннями та навичками, здатними до безперервної самоосвіти або освіти впродовж життя. Це є фундаментальним положенням імплементації компетентнісного підходу в професійну підготовку фахівців, що також є базовим завданням сучасної вищої освіти. Основну увагу щодо такого підходу зосереджено на компетенціях та компетентностях, що сприяють адаптації фахівців до бурхливого розвитку науки й техніки, а також мінливих умов сучасного ринку праці. Саме тому на сьогодні компетентнісний підхід постає невід'ємною складовою освітньої галузі.

У центрі сучасних освітніх трансформацій перебуває ідея переходу від одноманітного, стандартизованого навчального процесу до персоналізованої моделі освіти, що орієнтована на потреби, здібності, інтереси та професійну мету кожного здобувача. Саме така модель компетентнісного підходу реалізується через поняття індивідуальної освітньої траєкторії (ІОТ), що стає стратегічним інструментом розвитку особистості впродовж усього життя.

Актуальність проблеми впровадження компетентнісного підходу полягає ще й у тому, що в умовах гібридних викликів і швидкої зміни вимог до військово-професійної діяльності традиційні підходи до підготовки офіцерів поступово втрачають ефективність. Впровадження нових механізмів, зокрема індивідуальної освітньої траєкторії, дає змогу не лише забезпечити гнучкість та адаптивність навчального процесу, а й створити умови для підвищення якості освітньої діяльності, орієнтованої на потреби особистості й потреби оборонної сфери держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців під час навчання у вищому закладі освіти постають предметом та об'єктом досліджень наукових розробок та монографій багатьох науковців. Їх зацікавленість цим питанням зумовлена переходом світової спільноти до інформаційного суспільства, у якому пріоритетними вважаються не лише накопичення майбутніми фахівцями знань, певних умінь і навичок, але й вироблення уміння вчитися, формування навичок пошуку інформації, здатності до саморозвитку протягом життя.

Вивчаючи наукові доробки провідних українських вчених щодо компетентнісного підходу (Байдацька Н.М. (2019), Бібік Н.М. (2017), Величко Л.П. (2015), Єрмакова І.Г. (2007), Заблоцька О.С. (2014), Зязюн І.А. (2008), Локшина О.І. (2019), Равен Дж. (2002), Раков С.А. (2013), Родигіна І.В. (2014), Трубачева С.Е. (2018), Удовиченко Г. (2020), Ярошенко О.Г. (2024)) та аналізуючи літературні джерела щодо реформування національної освіти відповідно до загальноєвропейських зразків (Вуков, 2023), а також створення нової освітньої парадигми на основі компетентнісного підходу (Boychuk, Novikova, Oranasenko, 2022), зрозуміло, що важливими складниками освіти є “компетентності”, “компетенції” та “результати навчання”.

Разом з тим, у роботах Овчарук О.В. (2014), Паращенко Л.І. (2015), Петрук В.А. (2016) Пометун О.І. (2008) показано, що запровадження реформування освіти шляхом компетентнісного підходу не призвели до яскраво вираженої позитивної тенденції. Як виявилось, головною проблемою були відсутність механізмів та інструментів запровадження. Шляхи впровадження

були запозичені з того ж європейського освітянського простору. Моделлю динамічної, адаптивної, особистісно орієнтованої освітньої програми, яка дає змогу здобувачу не тільки опанувати певний зміст, а й формувати унікальну компетентнісну конфігурацію, необхідну для виконання функціональних завдань у реальних умовах діяльності стала індивідуальна освітня траєкторія (ІОТ).

В умовах військової освіти ІОТ виконує не лише функцію інструменту персоналізації навчання, але й стає дієвим засобом підвищення бойової спроможності майбутнього офіцера шляхом формування оптимального набору компетентностей, адаптованого до функціонального призначення особи. У цьому контексті ІОТ набуває стратегічного значення як механізм, здатний гармонізувати особисті професійні прагнення військовослужбовця з реальними потребами Збройних Сил.

У зв'язку з цим **метою роботи** є обґрунтування доцільності впровадження індивідуальної освітньої траєкторії у вищих військових навчальних закладах через запровадження змішаного навчання, з допомогою платформи MOODLE.

Визначеними завданнями дослідження, описаними у роботі стали:

1. Аналіз теоретичних підходів до впровадження індивідуальної освітньої траєкторії у закладах вищої освіти;
2. Вивчення особливостей реалізації індивідуальних освітніх траєкторій у військових освітніх закладах шляхом впровадження змішаного навчання;
3. Оцінення впливу гібридного навчання на якість освітньої діяльності та професійну підготовку майбутніх офіцерів.

Методи дослідження. У дослідженні було використано поєднання загальнонаукових та педагогічних методів для аналізу впливу змішаного навчання на освітній процес. Теоретичні методи поєднували синтез, аналіз, порівняння та узагальнення наукових джерел щодо доцільності використання гібридного навчання для здобувачів освіти у ВВНЗ. Емпіричні методи були реалізовані через педагогічний експеримент, проведений у стінах ВВНЗ та спрямований на оцінку ефективності змішаного навчання порівняно з традиційними методами.

Експеримент проводився у три етапи: організаційно-підготовчий, формувальний (включаючи діагностичний, формувальний та контрольний підетапи) та аналітично-узагальнювальний. Було обрано дві групи курсантів: контрольну групу, навчання якої проводилося традиційними методами (лекції, семінари, друковані підручники), та експериментальну групу, де навчання відбувалося за змішаним типом з використанням інформаційно-комунікативних технологій, зокрема цифрової платформи MOODLE.

У дослідженні взяли участь 113 курсантів. Одні навчалися у класичному форматі з можливістю доступу до освітньої платформи MOODLE, яка використовувалась за бажанням здобувача освіти. З них була сформована контрольна група (57 здобувачів освіти). Друга група (56 здобувачів освіти) – експериментальна, працювала у форматі гібридного навчання. Доступ до освітньої платформи MOODLE для них був забезпечений в повному обсязі в обов'язковому порядку. Заняття, які сприяли засвоєнню теоретичних знань відбувалися під час самостійної роботи очно чи дистанційно у форматі

обговорення у форумі чи чаті, а практичні – з використанням матеріально-технічного оснащення кафедри (устаткування, лабораторних стендів та плакатів) під керівництвом викладача.

Інструменти збору даних включали вступні тести, формувальне оцінювання та підсумкові оцінювання для відстеження динаміки засвоєння знань. Ефективність впровадження змішаного навчання вимірювалася шляхом статистичного порівняння результатів навчання між двома групами, використовуючи наступні формули для розрахунку якісних показників зростання знань.

Абсолютний приріст знань, умінь чи навичок (ΔP_e і ΔP_k відповідно) в експериментальних і контрольних групах визначали за формулою 1.

$$\Delta P = P_{\text{кін}} - P_{\text{поч}} \quad (1)$$

де $P_{\text{поч}}$ та $P_{\text{кін}}$ – початковий та кінцевий показник знань у відповідній групі. Відносний приріст обчислювали за формулою 2.

$$R = \frac{P_{\text{кін}} - P_{\text{поч}}}{P_{\text{поч}}} \quad (2)$$

Особливо цінним для педагогічних досліджень було визначення нормалізованого приросту знань – показника, який демонструє ефективність навчання, вимірюючи, скільки знань здобув, той хто навчається, відносно того, скільки він міг би максимально здобути, враховуючи його початковий рівень. Він показує відношення реального приросту знань до максимально можливого приросту та обчислювався за формулою (3).

$$G = \frac{P_{\text{кін}} - P_{\text{поч}}}{100 - P_{\text{поч}}} \quad (3)$$

Порівняльний ефект експерименту – це різниця між результатами (показниками залежної змінної) між експериментальною та контрольною групами, який виникає внаслідок впливу незалежної змінної та вказує на ефективність впровадженого фактора (методу, препарату, умови), порівнюючи його дію з базовим рівнем або іншим методом. Даний показник, представлений формулою 4, обчислювався шляхом зіставлення отриманих даних у групі, де проводилося втручання, та групі, де умови залишилися незмінними.

$$E = \Delta P_e - \Delta P_k \quad (4)$$

Визначення показника коефіцієнта переваги експериментальної методики проводилося за формулою 5. Дана характеристика демонструє, наскільки експериментальна методика є кращою за базову, і використовується для підтвердження наукової гіпотези.

$$K = \frac{\Delta P_e}{\Delta P_k} \quad (5)$$

Виклад основного матеріалу. Сучасні вимоги до вдосконалення освітнього процесу випускника вищого закладу освіти (ВЗО) впливають з нормативних документів, затверджених на державному рівні, міжнародних та регіональних стандартів. Більшість з них розроблені на основі компетентнісного підходу. Для прикладу, Закону України «Про освіту» спрямований на «вільний розвиток людини», на творчу ініціативу, самостійність, конкурентоспроможність, мобільність майбутнього фахівця, що підкреслено також у Концепції розвитку професійної освіти і навчання в Україні (2010–2020р.).

Зрозуміло, що специфіка вищої військової освіти повинна відповідати з одного боку встановленим напрямкам згідно вимог НАТО, а з іншого – не суперечити правовому полю українських законодавчих актів. Ключові напрями – індивідуальний підхід, безперервність навчання, компетентнісна орієнтація – поступово імплементуються у військову освіту, що свідчить про наближення до євроатлантичних стандартів (табл. 1).

Таблиця 1

Гармонізація цілей ІОТ відповідно до директиви NATO E&ITD 075–007 та норм українського законодавства

Ціль ІОТ у військовій освіті	Положення директиви NATO	Норма українських документів	Короткий коментар
Формування індивідуальної мети професійного розвитку	Art. 2.1 – <i>Individual Development Plans (IDPs)</i>	Закон України «Про вищу освіту» (ст. 62, 63), Концепція розвитку військової освіти в ЗСУ до 2025 р.	Передбачено створення індивідуальних планів і траєкторій навчання
Оптимізація набуття компетентностей за посадовим призначенням	Art. 3.3 – <i>Job-Oriented Competency Frameworks</i>	Стандарти ВВО за спеціальністю 255, Наказ МОН № 1183 від 17.11.2020 (компетентнісний підхід)	Уточнюється перелік фахових компетентностей під військову посаду
Безперервність професійного розвитку	Art. 1.4 – <i>Lifelong Learning Orientation</i>	Стратегія розвитку вищої освіти України на 2021–2031 рр.; Закон України «Про освіту» (ст. 1, 5)	Законодавчо визначено принцип безперервної освіти (парадигма LLL)
Відповідність потенціалу особи та вимогам служби	Art. 2.4 – <i>Tailoring Training to Individual Profiles</i>	Наказ МОУ № 605 від 16.11.2020 (впровадження індивідуального підходу); профілі бойових посад	Підготовка кадрів відбувається відповідно до бойового призначення
Підвищення мотивації та самостійності у навчанні	Art. 4.1 – <i>Learner-Centered Education Principles</i>	Стандарти ВВО, Положення про організацію освітнього процесу у ВВНЗ, Закон «Про освіту» (ст. 54)	Впроваджується особистісно-орієнтована модель навчання

У сукупності зазначені цілі відображають системну роль ІОТ як інструменту гнучкої трансформації військової освіти, що забезпечує її відповідність вимогам часу, запитам особистості й завданням національної оборони. Ці цілі можуть і повинні бути покладені в основу нормативного,

методичного та програмного забезпечення освітнього процесу у Збройних Силах України з урахуванням практик країн-членів НАТО.

На практиці реалізація індивідуальної освітньої траєкторії відбувається через цілеспрямоване поєднання організаційних, педагогічних та цифрових механізмів відповідно до освітніх потреб, професійних інтересів і рівня підготовки здобувача освіти. Одним із ключових інструментів впровадження ІОТ є змішане навчання, яке поєднує традиційні аудиторні заняття з дистанційними. Його головна перевага полягає у можливості забезпечення гнучкого доступу до освітніх ресурсів, індивідуального темпу опанування матеріалу та постійного зворотного зв'язку між викладачем і здобувачем освіти. У військових закладах освіти це особливо важливо, оскільки навчальний процес часто поєднується зі службовими обов'язками, польовою підготовкою, ротаціями та виконанням оперативних завдань.

У роботах Бурдіної С. (2020) та Грабового А.К. (2018) фундаментальним принципом реалізації індивідуальної освітньої траєкторії є персоналізація. Саме змішане навчання враховує індивідуальний рівень підготовки курсанта чи слухача, його професійний досвід, спеціалізацію та службові потреби. Завдяки цифровим освітнім платформам здобувач отримує можливість працювати з матеріалами різного рівня складності, обирати додаткові модулі, проходити самодіагностику та коригувати власний навчальний маршрут. Це сприяє переходу від однакової для всіх моделі навчання до адресної підготовки фахівця.

Не менш важливим є принцип адаптивності, описаний у працях Морозової Н.А. (2016). Сучасне військове середовище характеризується високою динамічністю, швидкою зміною технологій, тактики та вимог до професійної діяльності. Освітня система повинна оперативно реагувати на ці зміни. Змішане навчання дозволяє швидко оновлювати зміст дисциплін, інтегрувати актуальний бойовий досвід, нові стандарти НАТО, сучасні цифрові симулятори та тренажери. Адаптивність забезпечує не лише актуальність знань, а й готовність військового фахівця діяти в умовах невизначеності та нестандартних ситуацій.

Принцип гнучкості, досліджуваний Морозовою Т.О. (2020), реалізується через можливість варіювання часу, місця, форм та інтенсивності навчання. Для військової освіти це особливо актуально, оскільки здобувачі часто поєднують навчання з виконанням службових завдань. Використання дистанційних платформ, асинхронних курсів, електронних тренажерів та мобільного доступу до навчального контенту дозволяє забезпечити безперервність освіти незалежно від місця перебування військовослужбовця. Таким чином, навчання стає не епізодичним процесом, а постійною складовою професійного розвитку.

Особливого значення набуває ще й принцип цілеспрямованості. Індивідуальна освітня траєкторія не є хаотичним набором освітніх активностей, а формується відповідно до чітко визначених результатів навчання, професійних компетентностей та посадових вимог. У військовій освіті це означає орієнтацію на підготовку фахівця до конкретних функціональних обов'язків: управління підрозділом, експлуатації складних технічних систем, прийняття рішень у бойових умовах, забезпечення логістики чи кіберзахисту. Змішане навчання

дозволяє більш точно співставляти освітній процес із реальними професійними завданнями, що значно підвищує ефективність підготовки.

Результати досліджень. Компетентнісний підхід, що реалізується індивідуалізацією освітніх траєкторій методами змішаного навчання у військовій освіті орієнтує освітній процес не лише на засвоєння знань, а передусім на формування практичних умінь, професійних навичок і готовності до прийняття рішень у складних умовах. У цьому контексті особливого значення набуває використання цифрових технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних платформ, що відкривають нові можливості для створення інтерактивного освітнього середовища змішаного типу навчання.

Офіційно-визначеною платформою, дозволеною для використання у ЗС України є modular object-oriented dynamic learning environment (MOODLE). Саме тут було розміщено дисципліну «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи», що використовувався для реалізації змішаного навчання. Перш за все під час розробки курсу основна увага приділялася зручності, простоті та зрозумілості розміщення матеріалів, а також структурованого розмежування загальної інформації від навчальної. З цією метою було оформлено розділ «Загальне» з новинами, які відображаються в календарі та можуть для зручності налаштовуватись у вигляді спливаючих сповіщень та нагадувань, а також «Відомості про дисципліну», що містять файли–вставлення про суть та вміст курсу (рис.1).

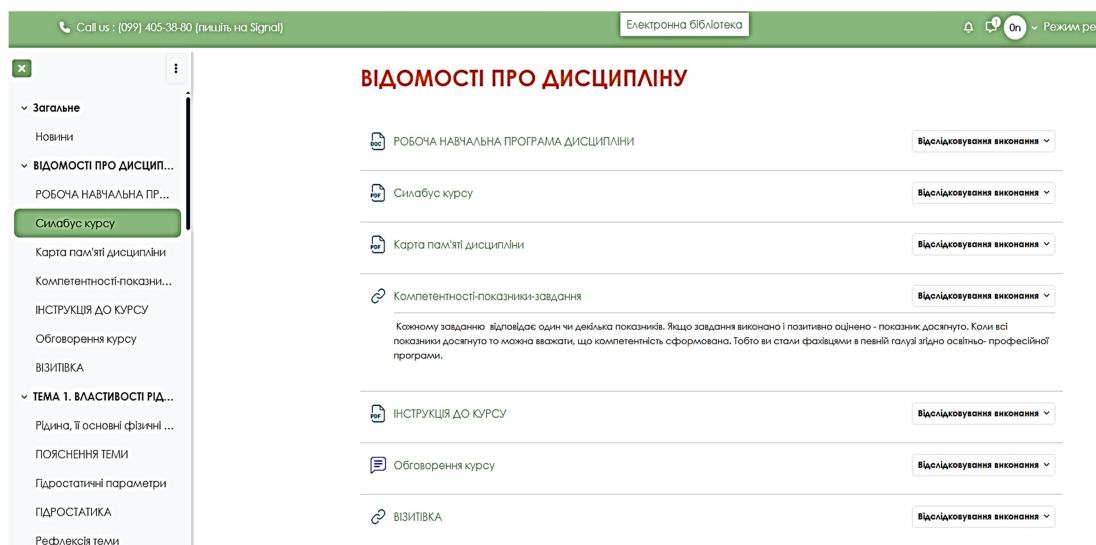


Рис. 1. Загальний вигляд оформлення навчальної дисципліни.

Для реалізації основних засад змішаного навчання для курсу «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи» було:

1. Розроблено карту дисципліни, яка у візуалізаційній формі показує зв'язок між тематикою занять та спроможностями, які формуються у здобувачів освіти, а відповідно і набуття необхідних для реалізації службової діяльності компетенцій (рис. 2.).

2. Створено посилання на документ, що дає змогу зрозуміти здобувачам освіти яким чином конкретне завдання, що є обов'язковим до виконання під час вивчення курсу, формує певну компетентність (рис. 3). Дуже часто зв'язок між

тематичним наповненням дисципліни та набуттям певної компетентності викликає певні сумніви у здобувачів освіти, особливо, коли це стосується вивчення компонентів загального, а не професійного циклу підготовки навчального плану. Проблематично буває донести до свідомості курсантів зв'язок між вивченням певних фундаментальних законів чи явищ з досягненням конкретних програмних результатів навчання, оскільки вони є базовими для засвоєння наступних уже за професійним спрямуванням. Запропонована карта логічного зв'язку дає можливість чітко прослідкувати шлях від поставленого завдання через конкретний вид діяльності до формування компетентності.

3. До навчального курсу додано інструкцію, в якій описано основні види діяльності для успішного опанування, розвитку та перегляду курсу. Вона визначає чітку логіку організації змішаного навчання, поєднуючи самостійну дистанційну роботу здобувачів освіти з очними сесійними формами підготовки.

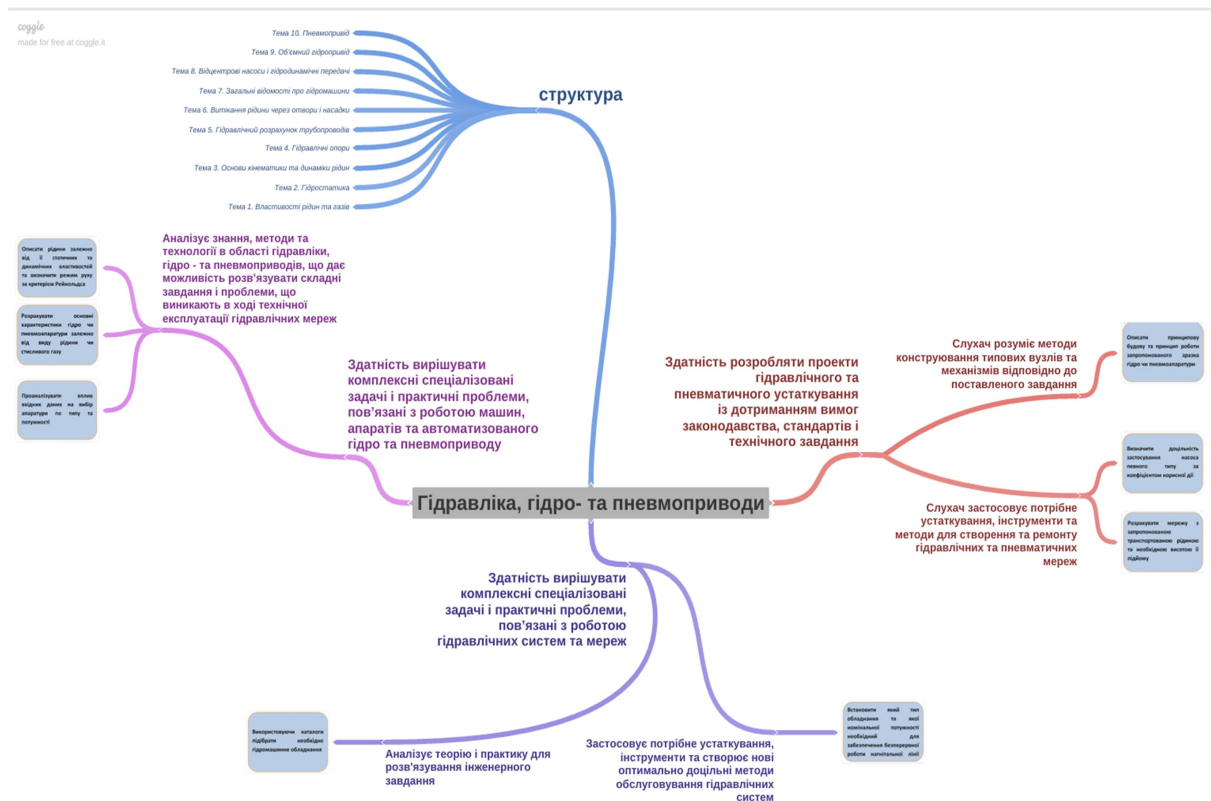


Рис. 2. Карта дисципліни «Гідравліка, гідро – та пневмоприводи».

У документі структуровано навчальний матеріал за тематичними модулями, визначено орієнтовні часові межі, які знадобляться для їх опрацювання, а також окреслено алгоритм діяльності слухачів у міжсесійний період – від ознайомлення з теоретичними матеріалами до виконання практичних завдань, участі у форумних обговореннях та рефлексії результатів навчання.

Запропонована інструкція сприяє формуванню самостійності навчальної діяльності, розвитку відповідальності за індивідуальну освітню траєкторію та забезпечує системність опанування дисципліни. Використання форумів,

додаткових ресурсів і механізмів рефлексії активізує інтерактивну взаємодію між учасниками освітнього процесу, що є ключовою ознакою змішаного навчання.

4. Створено контент для кожного лабораторного заняття, який здобувачі мають змогу переглядати у зручний час поза межами спеціалізованої лабораторії, що містить детальну покрокову інструкцію (рис. 5 (1)) та відеофайл-гайденс (рис. 5 (2)) проведення лабораторного експерименту.

5. Запровадження цього інструменту істотно підвищує ефективність змішаного навчання, оскільки дозволяє перенести частину підготовчого етапу у дистанційне середовище. Здобувачі отримують можливість попередньо ознайомитися з обладнанням, алгоритмом виконання дослідження, вимогами безпеки та очікуваними результатами. Це сприяє більш усвідомленому виконанню лабораторних робіт, зменшенню кількості помилок під час експерименту та оптимізації часу роботи у лабораторії.

OB		fx				
	A	B	C	D		
1	КОМПЕТЕНТНОСТІ	ПОКАЗНИКИ	ДІЯЛЬНІСТЬ	ЗАВДАННЯ		
2	1.Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою гідравлічних систем та мереж	1.1. Аналізує знання, методи та технології в області гідравліки, гідро - та пневмоприводів, що дає можливість розв'язувати складні завдання і проблеми, що виникають в ході технічної експлуатації гідравлічних мереж	1.1. Описати рідини залежно від її статичних та динамічних властивостей та визначити режим руху за критерієм Рейнольдса	Визначити швидкість руху рідини в транспортній системі, обчислити критерій Рейнольдса та зробити висновок про режим руху		
3			1.2. Розрахувати основні характеристики гідро чи пневмоапаратури залежно від виду рідини чи стисливого газу	Згідно табличних даних вибрати для запропонованої транспортованої речовини густину, кінематичну в'язкість, тиск та напір		
4				1.3. Проаналізувати вплив вхідних даних на вибір апаратури по типу та потужності .	Залежно від типу транспортованої речовини та її характеристик вибрати насос з відповідною будовою (шиберний, пластинчастий, лопатевий чи типу Рутс) або компресор	
5				2.1.Встановити який тип обладнання та якої номінальної потужності необхідний для забезпечення безперервної роботи нагнітальної лінії або ж цілої мережі	Розрахувати напір (поздовжні втрати напору), висоту подачі, обчислити живий та змочуваний переріз	
6				2.2. Використовуючи каталоги підібрати необхідне гідромашинне обладнання	Навчитися працювати з довідниками та каталогами, підібрати оладнання згідно визначеного бюджету	
7				3.1.Розуміє методи конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання	3.1 Описати принципову будову та принцип роботи запропонованого зразка гідро чи пневмоапаратури	На прикладі гідравлічної гальмівної системи описати основні елементи і їх призначення
8	2.Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою машин, апаратів та автоматизованого гідро та пневмоприводу.	2.2.Аналізує теорію і практику для розв'язування інженерного завдання	3.2.Розрахувати мережу з запропонованою транспортованою рідиною та необхідною висотою її підйому	Знаючи рідину та тип насосного обладнання, розрахувати діаметр труб транспортної мережі та максимальну висоту підйому цієї речовини		
9			3.2 Застосовує потрібне устаткування, інструменти та методи для створення та ремонту гідравлічних та пневматичних мереж .	3.3. Визначити доцільність застосування насоса певного типу за коефіцієнтом корисної дії	Обчислити характеристики відцентрового насоса (витрата транспортованої речовини за одиницю часу, створюваний тиск, напір та коефіцієнт корисної дії)	
10						
11						
12	3.Здатність розробляти проекти гідравлічного та пневматичного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.	3.2 Застосовує потрібне устаткування, інструменти та методи для створення та ремонту гідравлічних та пневматичних мереж .				
13						
14						
15						
16						

Рис. 3. Карта логічного зв'язку між поставленими завданнями та компетентностями, що набуваються за результатами їх виконання.

Крім того, відеоформат пояснення забезпечує наочність та повторюваність навчального матеріалу, що особливо важливо для технічних дисциплін, пов'язаних із роботою складних електромеханічних, гідравлічних та

пневматичних систем. Можливість багаторазового перегляду інструкцій формує у здобувачів стійкі практичні навички, підвищує рівень самостійності та сприяє розвитку професійного мислення.

5. В інформаційно–освітньому середовищі розташовано джерела теоретичної інформації та задачки для поглибленого вивчення дисципліни, загальний вигляд яких показано на рис. 6.

Наявність теоретичних ресурсів у поєднанні із задачками сприяє інтеграції дистанційного та аудиторного компонентів навчання. Здобувачі мають можливість самостійно опрацювати теоретичний матеріал у позааудиторно, а під час очних занять зосереджуватися на практичному застосуванні знань, аналізі складних ситуацій та вирішенні професійно орієнтованих завдань. Така модель відповідає сучасним підходам до організації змішаного навчання, де самостійна підготовка виступає підґрунтям для активної взаємодії під час аудиторної роботи.

принципи роботи підстави...

Рефлексія теми

▼ ТЕМА 10. ПНЕВМОПРИВІД

Пневмоприводи та пнев...

ПОЯСНЕННЯ ТЕМИ

ПНЕВМОПРИВІД ГОРИЗО...

ПНЕВМОПРИВІД ВЕРТИКА...

Рефлексія теми

▼ ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬ...

ЗАВДАННЯ ДЛЯ РОЗРАХУ...

Лабораторна робота №...

▼ ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ...

Виконання лаборатор...

Інструкційна- методич...

ВІДЕОМАТЕРІАЛ ДО Л...

Лабораторна робота №2

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ (КО...

ЗВІТНІСТЬ про виконання ...

ЕКЗАМЕН

ЕКЗАМЕНАЦІЙНА РОБОТА

▼ ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №1

Виконання лабораторної роботи №1

Відслідковування виконання ▼

З допомогою відеоматеріалу виконати лабораторну роботу на тему "Визначення режимів руху рідини"

Метою роботи є визначити режим руху рідини та встановити фактори, які впливають на режим руху.

Основні величини для розрахунку потрібно взяти з навчального відео та розрахувати з допомогою формул поданих в інструкційній картці

Результати роботи записують у таблицю

№ з/п	Час витікання води, с	Маса води, кг	Витрата води Q, см ³ /с	Число Рейнольдса, Re	Режим
1					
2					
3					

звернути увагу, що кінематична в'язкість води при 20 градусах становить 0,0101

при 19 градусах становить 0,0103

Лабораторну роботу з відповідними розрахунками оформити на окремому аркуші, зробити фото (вордовий документ) та завантажити як результат діяльності.

Інструкційна- методичні вказівки до виконання ЛР №1

ВІДЕОМАТЕРІАЛ ДО ЛР№1

Рис. 5. Вигляд лабораторної роботи в інформаційно–освітньому середовищі MOODLE.

Крім того, доступ до задачників для поглибленого вивчення дисципліни забезпечує диференціацію навчання та можливість формування індивідуальних освітніх траєкторій. Здобувачі з різним рівнем підготовки можуть обирати відповідний рівень складності завдань, що сприяє розвитку аналітичного мислення, професійних компетентностей та самостійності у навчальній діяльності.

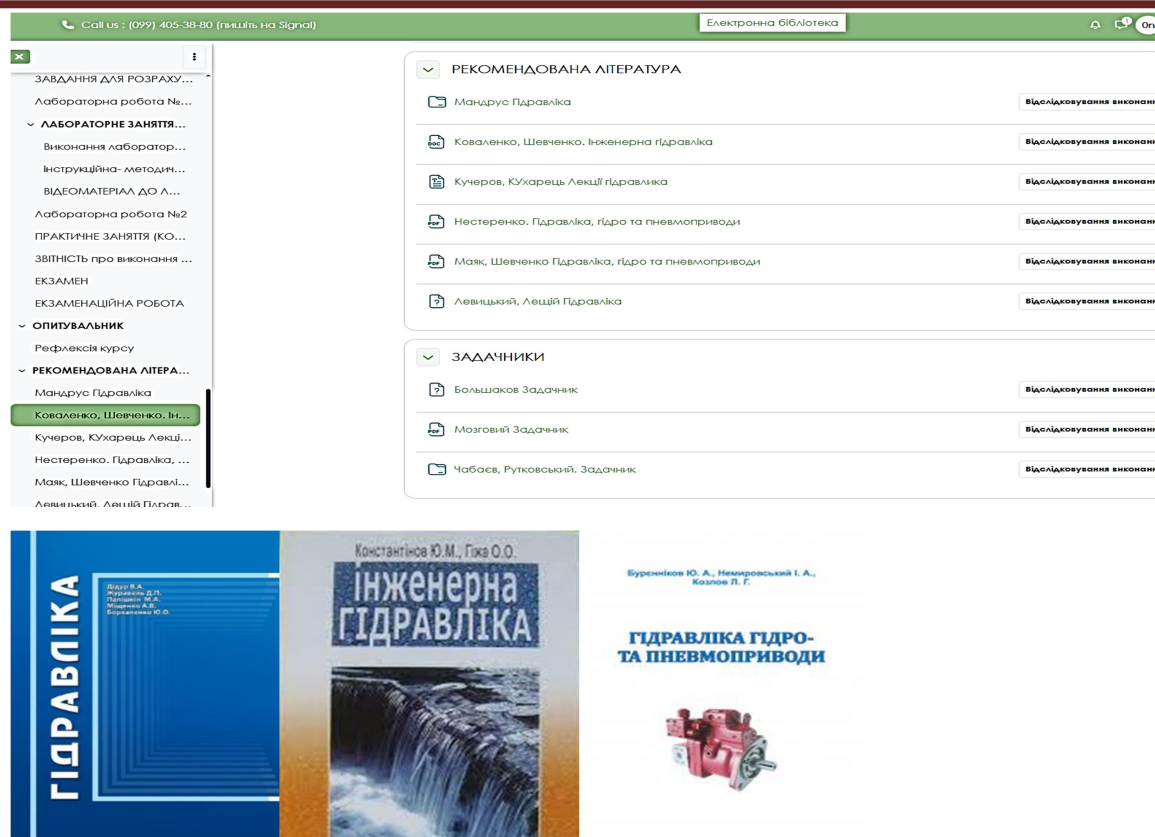


Рис. 6. Інформаційні ресурси для вивчення дисципліни: а – розміщені на сторінці курсу в MOODLE; б – загальний вигляд посібників.

6. Налаштовано тестові завдання з можливістю необмеженої кількості спроб але з зарахуванням кращого результату, що є не нижчим за оцінку «4». Такий інструмент стимулює здобувачів до самостійної роботи з матеріалом у дистанційному форматі, дозволяє аналізувати власні помилки та поступово підвищувати рівень засвоєння матеріалу. При цьому зарахування найкращого результату, не нижчого за встановлений пороговий рівень, сприяє формуванню мотивації до досягнення якісного результату, а не формального виконання завдань.

Результати після перевірки керівником курсу чи системою автоматично (де це можливо) заносилися у електронний журнал (рис.7), доступ до якого мають всі без винятку під'єднані користувачі дисципліни. Використання електронного журналу, у свою чергу, забезпечує прозорість оцінювання, постійний моніторинг навчальних досягнень та оперативний зворотний зв'язок між викладачем і здобувачами освіти. Це дає змогу своєчасно виявляти прогалини у знаннях, коригувати освітню траєкторію та підвищувати ефективність навчального процесу.

[099] 405-38-80 [лише на Signal]			Електронна бібліотека					
ПрізвищеТІ / ІМІ	Ім'я входу	Електронна пошта	Підстапні параметри	Підстапніма	ЗВІНІСТЬ про виконана графічно-розрахункового завдання	Завдання до теми НІСОСИ	Гаро на пневмопрілади військових машин	
21	27022 temp	temp27022	ad.jmi.litay.1.2.3.4.5.6.7@gmail.com	5.00	4	18	4	5
21	27023 temp	temp27023	ad.jmi.litay.1234567@gmail.com	4.00	5	15	5	5
21	27024 temp	temp27024	ad.jmi.litay.123456.7@gmail.com	4.00	5	23	4	5
21	27025 temp	temp27025	ad.jmi.litay.12345.67@gmail.com	4.00	4	24	5	4
21	27026 temp	temp27026	ad.jmi.litay.12345.6.7@gmail.com	5.00	4	20	5	5
21	27027 temp	temp27027	ad.jmi.litay.1234.567@gmail.com	5.00	4	17	5	5
21	27028 temp	temp27028	ad.jmi.litay.1234.56.7@gmail.com	4.00	5	21	4	5
21	27029 temp	temp27029	ad.jmi.litay.1234.5.6@gmail.com	5.00	5	20	4	5
21	27030 temp	temp27030	ad.jmi.litay.1234.5.6.7@gmail.com	4.0	4	16	4	4

Рис. 7. Електронний журнал відображення результатів навчання.

Відповідно до відомостей описаних у джерелах літератури очікувалося, що застосування змішаного навчання забезпечить більш глибоке та продуктивне сприйняття нового матеріалу. Однак стверджувати це можна тільки на підставі конкретних числових даних. Такі дані були отримані за результатами проведення педагогічного експерименту.

У ході дослідження для обох груп викладачем застосовувалося контекстне, проблемне та модульне навчання, які були спрямовані на активізацію наукового пошуку, розвиток критичного мислення й творчого потенціалу кожного здобувача освіти. Незалежно від стартового рівня знань, усі учасники експерименту отримали можливість відчувати, що навчання може бути не лише обов'язком, а й цікавим процесом, де поєднуються традиції та інновації.

Для чистоти дослідження на початку вивчення дисципліни у обох групах проводилось визначення рівня знань тестовим методом, який складався із 25 завдань трьох ступенів складності та оцінювався у 100 балів. Результат такого тесту вважався фундаментальними знаннями, з якими в подальшому працює керівник курсу з застосуванням двох різних траєкторій: для першої контрольної групи класичним методом, а для другої – методом змішаного навчання. Як кінцеві результати бралися оцінки, отримані за контрольний захід, що також оцінювався у 100 бальній системі і містив варіативні завдання різної складності. На рис. 8 показано результати проведених тестувань.

Представлений графік нагадує своєрідний «термометр успішності», який відображає поступове зростання рівня знань здобувачів освіти. Стовпчики ліворуч демонструють стартові позиції обох груп. Для контрольної цей показник становить 61,6, а для експериментальної 63,5, що свідчить про майже однаковий початковий інтелектуальний «фундамент». Це створює передумови для об'єктивного порівняння результатів.

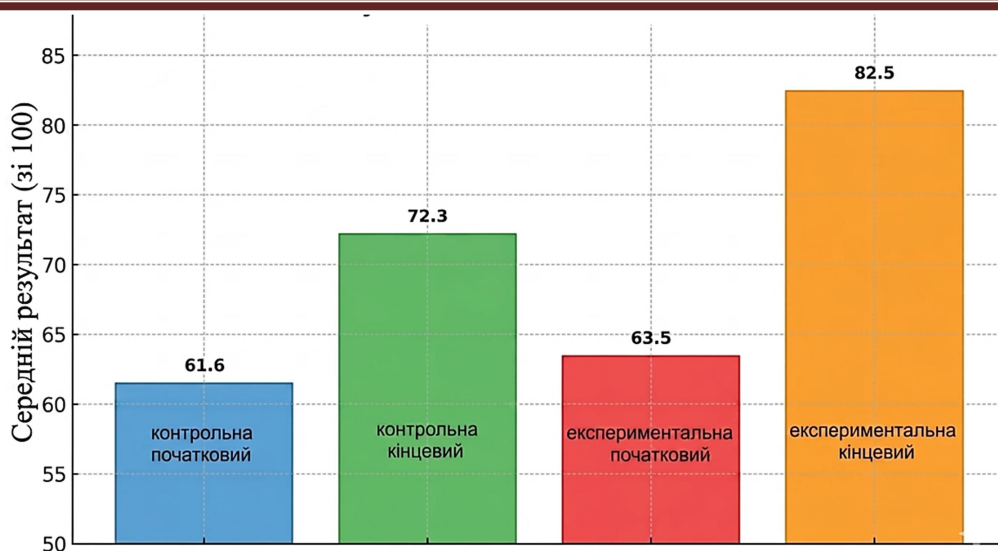


Рис. 8. Результати оцінювання у досліджуваних групах.

Стовпчики справа символізують підсумкові досягнення. Контрольна група, яка навчалася традиційними методами, демонструє стабільне, проте помірне зростання. Її якісний середній показник на завершення вивчення курсу становив 72,3. Водночас експериментальна група, «занурена» у середовище змішаного навчання, демонструє значно вищий показник якісних результатів навчання, що становив 82,5 та відповідав оцінці «дуже добре» за національною шкалою оцінювання.

Порівняльний аналіз результатів навчання у контрольній та експериментальній групах дозволяє об'єктивно оцінити ефективність застосованих методик підготовки та визначити педагогічну доцільність упровадження змішаного навчання як інструменту реалізації індивідуальної освітньої траєкторії. Отримані кількісні показники свідчать про суттєву перевагу експериментального підходу над традиційною моделлю організації освітнього процесу.

Абсолютний приріст знань у контрольній групі склав 10,7 бала, що демонструє позитивний вплив традиційної організації навчального процесу. Водночас в експериментальній групі цей показник досяг 19,0 бала, що майже вдвічі перевищує результат контрольної групи.

Відносний приріст результатів також підтверджує ефективність експериментального підходу. У контрольній групі він становив 17,37 %, тоді як в експериментальній групі – 29,92 %. Це свідчить про те, що використання змішаного навчання значно підвищує результативність освітнього процесу, особливо в умовах професійної підготовки, де важливо не лише засвоїти теоретичний матеріал, а й сформулювати практичну готовність до виконання службових завдань.

Значення коефіцієнта нормалізованого приросту знань є особливо показовим. У контрольній групі він становить 0,28, що входить ще в область низького рівня педагогічної ефективності (граничний поріг переходу з низької до середньої відповідає значенню 0,3). В експериментальній групі цей показник дорівнює 0,52, що вже свідчить про стійкий середній рівень ефективності навчання. Це означає, що запропонована методика не лише покращує підсумкові результати, а й значно ефективніше використовує навчальний потенціал здобувачів освіти.

Порівняльний ефект експерименту становить 8,3 бала, що відображає додатковий приріст навчальних досягнень, отриманий саме завдяки впровадженню змішаного навчання. Коефіцієнт переваги показав, що ефективність експериментальної методики приблизно у 1,8 раза перевищує результативність традиційного підходу. Такий показник має важливе практичне значення для системи військової освіти, де якість підготовки безпосередньо впливає на професійну готовність майбутнього офіцера.

Якщо аналізувати динаміку результатів навчання (рис. 9), то лінійні діаграми, якими представлені динаміка якісного прогресу вивчення курсу, нагадують дві паралельні прямі. Спершу контрольна й експериментальна групи йдуть нарівні, маючи майже однаковий рівень підготовки. Проте вже після 20 % пройденого навчання їхні траєкторії розходяться: контрольна група продовжує набувати знання помірним темпом, тоді як експериментальна демонструє різке зростання.

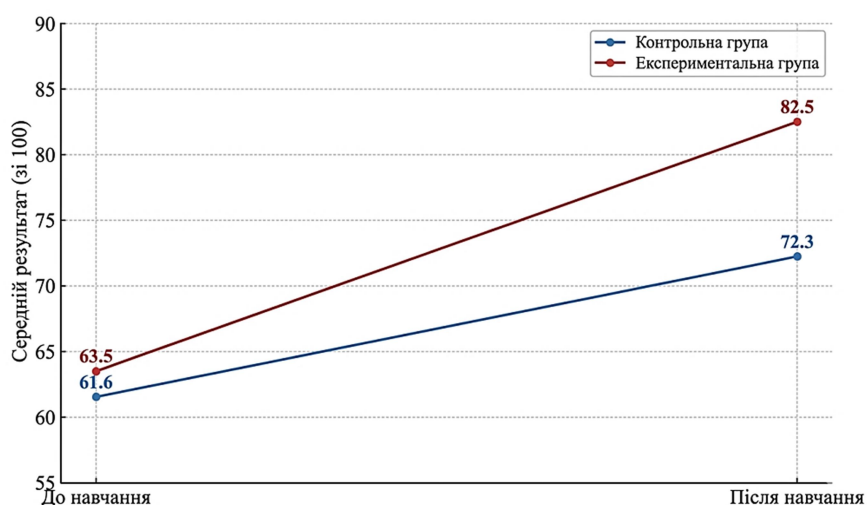


Рис. 9. Динаміка результатів навчання досліджуваних груп.

Таким чином, результати проведеного педагогічного експерименту переконливо доводять, що застосування змішаного навчання є педагогічно обґрунтованим і забезпечує суттєве підвищення якості професійної підготовки здобувачів військової освіти. Отримані показники підтверджують доцільність подальшого впровадження цієї методики як ефективного інструменту формування компетентного, адаптивного та професійно мобільного військового фахівця сучасного зразка.

Висновки. Застосування змішаного навчання відкриває широкі можливості для організації індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти. Поєднання традиційних аудиторних форм із цифровими інструментами змішаного навчання забезпечує гнучкість, варіативність і персоналізацію навчального процесу. Завдяки цьому кожен здобувач освіти може рухатися власним темпом, отримувати доступ до різномірівневих завдань, обирати оптимальні форми подачі матеріалу та отримувати тьюторський супровід відповідно до власних потреб і можливостей. Числові показники ефективності впровадження змішаного навчання свідчать, що в обох групах спостерігається позитивна динаміка навчальних досягнень, однак в експериментальній групі вона є значно вищою.

Абсолютний приріст знань становить 19,0 бала проти 10,7 у контрольній групі, а відносний приріст відповідно – 29,92 % напротивагу 17,37 %. Нормалізований приріст знань $G = 0,52$ в експериментальній групі відповідає середньому рівню ефективності, тоді як у контрольній групі $G = 0,28$ свідчить про значно нижчу результативність. Значення коефіцієнту переваги 1,8 свідчить, що результат змішаного навчання є ефективнішим ніж традиційний підхід у розмірі кратному самому коефіцієнту. Використання змішаного навчання як інструменту реалізації індивідуальної освітньої траєкторії є педагогічно обґрунтованим та забезпечує суттєве підвищення показників навчальної діяльності здобувачів освіти. Такий підхід не лише підвищує якість засвоєння знань, а й формує у майбутніх фахівців навички самостійності, критичного мислення та відповідальності за власний освітній результат, а змішане навчання постає дієвим інструментом для реалізації компетентнісного підходу через забезпечення індивідуальних освітніх траєкторій та переходу до освіти західного зразку.

Перспективи подальших досліджень. Запровадження змішаного навчання у системі військової освіти України доцільно здійснювати поетапно, з урахуванням як організаційних, так і технологічних аспектів. Тому подальші дослідження можуть бути спрямовані на реалізацію можливостей інтеграції різних типів інтерактивних засобів таких як симуляційні технології, цифрові тренажери та віртуальні лабораторії у процес гібридного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

- Boychuk, Y., Novikova, V., & Opanasenko, Y. (2022). Pedagogical conditions for blended learning technologies. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.3/596>
- Bykov V.Yu. (2023) Revitalizing education through the integration of cloud technologies. *Educational Dimension*. 2023. 8. p. 143–167. <https://doi.org//10.31812/ed.598>
- Lokshyna, O. I. (2019). The Secondary Education Reform in Ukraine Moving to the EU Standards. *Paedagogia – Psychologia*. 2019. 32, (1) – P. 99–110.
- Supreme Headquarters Allied Powers Europe, & Headquarters Supreme Allied Commander Transformation.. *Bi-Strategic Command Education and Individual Training Directive (E&ITD) 075–007*. Retrieved from: <https://hups.mil.gov.ua/wp-content/uploads/admission-university/osvita/Bi-SC075-007ENG.pdf>
- Yaremchuk, N. (2021). Peculiarities of individual educational trajectory formation in distance learning. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.4.7>
- Байдацька, Н. М. (2019). Індивідуальна освітня траєкторія здобувача освіти як інструмент персоналізації навчання. *Педагогічні науки*. 2019. 88(2). С. 45–52.
- Бібік, Н. М. (2017). Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. *Київ: К.І.С.*
- Бурдіна, С. В. (2020). Використання змішаного навчання у підготовці майбутніх фахівців. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. 76(2). С. 15–25. <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3220>
- Величко, Л. П. (2015). Компетентнісний підхід у навчанні природничих дисциплін. *Київ: Педагогічна думка*.
- Грабовий, А. К. (2018). Індивідуалізація навчання у вищій школі: теоретичні аспекти. *Вісник педагогічної освіти*. 2018. 45. С. 34–41.
- Єрмаков, І. Г. (2007). Життєва компетентність особистості: від теорії до практики. *Київ: Логос*.
- Заблоцька, О. С. (2014). Компетентнісний підхід у системі професійної освіти. *Педагогіка і психологія*. 2007. 3. С. 55–62.
- Зязюн, І. А. (2008). Філософія педагогічної дії. *Київ: Педагогічна думка*.

- Морозова, Н. А. (2018). Змішане навчання як інноваційна модель освітнього процесу. *Освітологічний дискурс*. 2018. 3(22). С. 89–97.
- Морозова, Т. О. (2020). Використання цифрових технологій у змішаному навчанні. *Інформаційні технології в освіті*. 2020. 43. С. 78–86.
- Овчарук, О. В. (2014). Проблеми оцінювання ІК-компетентності в системі загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. Отримано з: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/7653/1/%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9B%D0%95%D0%9C%D0%98%20%D0%9E%D0%A6%D0%86%D0%9D%D0%AE%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AF%20%D0%9E%D0%92%D0%A7%D0%90%D0%A0%D0%A3%D0%9A.pdf>
- Паращенко, Л. І. (2015). Індивідуальна освітня траєкторія учня в умовах компетентнісного навчання. Київ: Освіта.
- Петрук, В. А. (2016). Компетентнісний підхід у підготовці фахівців технічних спеціальностей. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2016. 52. С.112–118.
- Пометун, О. І. (2008). Компетентнісний підхід у сучасній історичній освіті. *Педагогічні науки*. 2008. 50. С. 83–89.
- Raven, J. (2002). *Competence in modern society: Its identification, development and release*. London: H. K. Lewis.
- Раков, С. А. (2013). Компетентнісний підхід у навчанні математики. Харків: Факт. Отримано з: [https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=JwU_B&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=U=&S21C OLORTERMS=0&S21STR=%D0%921%20%D1%8021-353\\$](https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=JwU_B&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=U=&S21C OLORTERMS=0&S21STR=%D0%921%20%D1%8021-353$)
- Родигіна, І. В. (2014). Компетентнісний підхід у професійній освіті. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2014. 3. С. 22–30.
- Трубачева, С. Є. (2018). Індивідуальна освітня траєкторія як засіб розвитку особистості. *Освітологічний дискурс* 2018. 1. С. 45–52.
- Удовиченко, Г. (2020). Змішане навчання у сучасній освіті. *Педагогічні науки*. 2020. 92. С. 67–74. <https://doi.org/10.31812/educdim.5430>
- Ярошенко, О. Г. (2024). Innovations of the integrated course “Getting to know nature”. *SWorld Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.30890/2709-1783.2024-32-00-020>

REFERENCES

- Boychuk, Y., Novikova, V., & Opanasenko, Y. (2022). Pedagogical conditions for blended learning technologies. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.3/596>
- Bykov V.Yu. (2023) Revitalizing education through the integration of cloud technologies. *Educational Dimension*. 2023. 8. 143–167. <https://doi.org/10.31812/ed.598>
- Lokshyna, O. I. (2019). The Secondary Education Reform in Ukraine Moving to the EU Standards. *Paedagogia – Psychologia*. 2019. 32, (1). 99–110.
- Supreme Headquarters Allied Powers Europe, & Headquarters Supreme Allied Commander Transformation. (2015, September 10). *Bi-Strategic Command Education and Individual Training Directive (E&ITD) 075–007*. <https://hups.mil.gov.ua/wp-content/uploads/admission-university/osvita/Bi-SC075-007ENG.pdf>
- Yaremchuk, N. (2021). Peculiarities of individual educational trajectory formation in distance learning. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.4.7>
- Baidatska, N. M. (2019). Indyvidualna osvitnia traiektoriia здобувача освіти як інструмент персоналізації навчання [Individual educational trajectory of a learner as a tool for personalization of learning]. *Pedahohichni nauky*. 2019. 88(2). 45–52. [in Ukrainian].
- Bibik, N. M. (2017). Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti: svitovyi dosvid ta ukraïnski perspektyvy [Competence-based approach in modern education: world experience and Ukrainian perspectives]. Kyiv: K.I.S. [in Ukrainian].

- Burdina, S. V. (2020). Vykorystannia zmishanoho navchannia u pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv [Use of blended learning in the training of future specialists]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*. 2020. 76(2). 15–25. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3220>
- Velychko, L. P. (2015). Kompetentnisnyi pidkhid u navchanni pryrodnychkh dystsyplin [Competence-based approach in teaching natural sciences]. Kyiv: Pedahohichna dumka. [in Ukrainian].
- Hrabovyi, A. K. (2018). Indyvidualizatsiia navchannia u vyshchii shkoli: teoretychni aspekty [Individualization of learning in higher education: theoretical aspects]. *Visnyk pedahohichnoi osvity*. 2018. 45. 34–41. [in Ukrainian].
- Yermakov, I. H. (2007). Zhyttieva kompetentnist osobystosti: vid teorii do praktyky [Life competence of personality: from theory to practice]. Kyiv: Lohos. [in Ukrainian].
- Zablotska, O. S. (2014). Kompetentnisnyi pidkhid u systemi profesiinoi osvity [Competence-based approach in professional education system]. *Pedahohika i psykholohiia*. 2007. 3. 55–62. [in Ukrainian].
- Ziazun, I. A. (2008). Filosofiia pedahohichnoi dii [Philosophy of pedagogical action]. Kyiv: Pedahohichna dumka. [in Ukrainian].
- Morozova, N. A. (2018). Zmishane navchannia yak innovatsiina model osvitnoho protsesu [Blended learning as an innovative model of educational process]. *Osvitolohichnyi dyskurs*. 2018. 3(22). 89–97. [in Ukrainian].
- Morozova, T. O. (2020). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnologii u zmishanomu navchanni [Use of digital technologies in blended learning]. *Informatsiini tekhnologii v osviti*. 2020. 43. 78–86. [in Ukrainian].
- Ovcharuk, O. V. (2014). Problemy otsiniuvannia IK-kompetentnosti v systemi zahalnoi serednoi osvity [Problems of assessing ICT competence in general secondary education system]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*. 2014. Retrieved from: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/7653/1/%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9B%D0%95%D0%9C%D0%98%20%D0%9E%D0%A6%D0%86%D0%9D%D0%AE%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AF%20%D0%9E%D0%92%D0%A7%D0%90%D0%A0%D0%A3%D0%9A.pdf>
- Parashchenko, L. I. (2015). Indyvidualna osvitnia traiektoriia uchnia v umovakh kompetentnisnogo navchannia [Individual educational trajectory of a student in competence-based learning conditions]. Kyiv: Osvita. [in Ukrainian].
- Petruk, V. A. (2016). Kompetentnisnyi pidkhid u pidhotovtsi fakhivtsiv tekhnichnykh spetsialnestei [Competence-based approach in training specialists of technical specialties]. *Problemy inzhenerno-pedahohichnoi osvity*. 2016. 52. 112–118. [in Ukrainian].
- Pometun, O. I. (2008). Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni i storychnii osviti [Competence-based approach in modern historical education]. *Pedahohichni nauky*. 2008. 50. 83–89. [in Ukrainian].
- Raven, J. (2002). *Competence in modern society: Its identification, development and release*. London: H. K. Lewis.
- Rakov, S. A. (2013). Kompetentnisnyi pidkhid u navchanni matematyky [Competence-based approach in teaching mathematics]. Kharkiv: Fakt. Retrieved from: https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe
- Rodyhina, I. V. (2014). Kompetentnisnyi pidkhid u profesiinii osviti [Competence-based approach in professional education]. *Pedahohika i psykholohiia profesiinoi osvity*. 2014. 3. 22–30. [in Ukrainian].
- Trubacheva, S. Ye. (2018). Indyvidualna osvitnia traiektoriia yak zasib rozvytku osobystosti [Individual educational trajectory as a means of personality development]. *Osvitolohichnyi dyskurs*. 2018. 1. 45–52. [in Ukrainian].
- Udovychenko, H. (2020). Zmishane navchannia u suchasni osviti [Blended learning in modern education]. *Pedahohichni nauky*. 2020. 92. 67–74. DOI: <https://doi.org/10.31812/educdim.5430> [in Ukrainian].
- Yaroshenko, O. H. (2024). Innovations of the integrated course "Getting to know nature". *SWorld Conference Proceedings*. DOI: <https://doi.org/10.30890/2709-1783.2024-32-00-020>