

ANALYSIS OF THE APPLICATION POTENTIAL OF THE "KANONIR" COMPUTER ARTILLERY RANGE IN THE TRAINING OF GROUND ARTILLERY SPECIALISTS

M. Balandin, O. Podliesnyi, V. Milochkin, V. Kliui, O. Dorokhov

An analysis of the technical capabilities of the computer artillery range (the "Kanonir" product) has been conducted to support the training of cadets and officers in artillery units on topics such as optical and aerial reconnaissance, target detection and acquisition, and execution of fire missions against moving and stationary targets using various methods to determine fire settings. The accuracy of object placement, structures, local landmarks, and characteristic landscape points on the simulator's 3D terrain map was verified by comparing coordinates and elevations. The accuracy of determining topographic data for targets, calculating corrections for deviations from standard firing conditions, and determining fire settings for various artillery systems with standard ammunition was also checked. The possibilities of using this computer range for performing individual fire missions on simulation tools were evaluated. A comprehensive analysis of this software product's capabilities for use in the training of cadets and officers of artillery units was performed. Based on the analysis results, the primary training areas in which the "Kanonir" product is appropriate to use were identified. The results of a pedagogical experiment conducted using the "Kanonir" product in the training of cadets in the "Shooting and Fire Control" course were presented. Additionally, practical recommendations were provided for preparing, setting up, using, and, overall, improving the effectiveness of this software in the training of cadets and artillery officers.

Keywords: *unmanned aerial vehicle, unmanned aviation complex, determination of fire settings, fire mission, target acquisition, computer artillery range, artillery fire adjustment, reconnaissance, and determination of reconnaissance data, fire for effect.*

УДК: 355.233:37.026

DOI: <https://doi.org/10.33577/2312-4458.31.2024.99-109>

О. Стаднічук¹, Ю. Баранов¹, А. Каршень¹, В. Надос¹, Р. Процюк¹, Л. Кропивницька², Д. Прохор³

¹Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів

²Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Дрогобич

³Науково-дослідний інститут, Київ

Article history: Received 11 September 2024; Revised 12 September 2024; Accepted 04 November 2024

МЕТОДИ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ ТА ЦИФРОВІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Виклики сьогодення вимагають різних знань, вмінь, навичок, критичного мислення та спонукають до пошуку нових підходів для навчання нового покоління. Одним із таких підходів є поєднання цифрових інформаційно-комунікаційних технологій (ЦІКТ) та технологій активного навчання (ТАН), орієнтованих на особистість курсанта, що підвищують ефективність навчання та дозволяють курсантам вдосконалювати професійну, мовну, інформаційну, технологічну та інші компетентності, розвивати ініціативу та здатність до самостійного отримання інформації, продукування ідей та узагальнення досвіду. Формування освітнього середовища, направлено на розвиток лідерських якостей, інтелектуальне та професійне зростання особистості курсанта, готового до адаптації мінливих викликів, є актуальною та затребуваною, особливо в умовах російсько-української війни. Мета дослідження – визначити переваги та ризики, що очікують на педагогів при виборі ТАН і ЦІКТ, способів їх реалізації, оцінювання ефективності, та проаналізувати можливість їх інтеграції в освітній процес курсантів. Проаналізовано взаємозв'язок між стилями навчання курсантів та технологіями викладання спеціальних інженерних дисциплін. Встановлено важливість вибору технологій активного навчання залежно від стилю навчання курсантів. Досліджено відношення курсантів та викладачів до ЦІКТ, збільшення частки їх використання на заняттях та визначено предиктори прийняття ЦІКТ. Оцінена можливість впровадження ТАН на основі проблемного навчання в освітній процес НАСВ, що показала високі позитивні результати, розраховані як за середньою успішністю курсантів у експериментальній групі, де використовували елементи проблемного навчання (спільного та групового навчання, вибору способу вирішення проблемного питання, групові обговорення, розв'язання комплексних ситуаційних задач), так і за розміром величини ефекту від запропонованої ТАН.

Упровадження ТАН та ЦІКТ стимулює інтерес до інженерних спеціальних дисциплін, підвищує залучення та набуття курсантами експертного ставлення до дисциплін та піднімає професійну підготовку на новий рівень. Основний напрям наступних досліджень необхідно спрямувати на пошук нових та удосконалення пропонувані технологій активного навчання, що сприятимуть когнітивному розвитку курсанта з урахуванням вимог сьогодення.

Ключові слова: технології активного навчання, цифрові інформаційно-комунікаційні технології, проблемне навчання, стилі навчання, інженерні спеціальні дисципліни, величина ефекту, індекс стилів навчання, технологія сприйняття бар'єрів.

Постановка проблеми

Розвиток українського суспільства визначає основні завдання для системи освіти, зокрема, підвищення якості освіти, академічна мобільність, добросесійність, інтеграція у світовий науково-освітній простір тощо. Ефективність реалізації цих завдань впливає на професійну компетентність майбутніх військовослужбовців для забезпечення всебічної інтегрованої підготовки наукового, технічного, військового, психологічного, поведінкового, фізичного, морального та громадянського характеру. Відповідно, сучасний військовослужбовець повинен бути кваліфікованим, різнобічно розвиненим, мати достатні навички у роботі з комп'ютерною технікою, володіти кількома іноземними мовами, вміти вчитися та критично мислити [1].

Виклики сьогодення вимагають різних знань, навичок, вмінь (ставлень), критичного мислення та спонукають до пошуку нових підходів для навчання нового покоління (наприклад, Millennials і Zeds). Одним з таких підходів є використання цифрових інформаційно-комунікаційних технологій (ЦІКТ), що підвищують ефективність навчання та дозволяють курсантам вдосконалювати професійну, мовну, інформаційну, технологічну та інші компетентності, розвивати ініціативу та здатність до самостійного отримання інформації, ідей та досвіду [2, 3].

Методика викладання військових дисциплін вимагає багатого арсеналу загальноприйнятних та специфічних способів, прийомів і засобів навчання. Лідерами серед них є інноваційні технології навчання, зокрема активні та інтерактивні методи навчання, що вимагають використання ЦІКТ. Технологія активного навчання (ТАН) спрямована на використання методів навчання, орієнтованих на особистість курсанта, що спонукають до безпосереднього та свідомого саморозвитку, отримання якісних знань, професійних умінь та творчого вирішення визначених проблем [2, 4, 5]. Залучення ЦІКТ є неминучим для проведення сучасних занять, оскільки забезпечує підвищення ефективності та результативності навчання. Добре продумані заходи під час проведення занять з курсантами за допомогою ТАН та ЦІКТ дозволяють розширити співпрацю та взаємодію між тими, хто навчає, та тими, кого навчають [3]. Формування освітнього середовища, направлено на

розвиток лідерських якостей (*рис*), інтелектуальне та професійне зростання особистості (*курсанта*), готових до адаптації мінливих викликів, є актуальною та затребуваною, особливо в умовах російсько-української війни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз освітніх концепцій навчання та тренування особового складу збройних сил країн-членів НАТО зосереджує увагу на підходах до оволодіння знаннями, орієнтованих на використання ТАН. Технології активного навчання відрізняються від звичайного (традиційного) навчання певними особливостями, зокрема, активізацією розумової діяльності курсантів, що формується у спеціальних умовах, які сприяють цій активізації, незалежно від власного бажання курсанта [6, 7, 8].

Так, автори [7] звертають увагу на індивідуальний підхід до навчання військовослужбовців, що найкраще зреалізувати за допомогою різних типів моделювання та симуляції. При цьому автори зазначають, що кожна форма симуляції чи моделювання тренує лише певні аспекти військової діяльності, і для формування достатнього критерію компетентності (ефективності навчання) необхідним є їхнє поєднання. Очевидно, що без ЦІКТ сформувати освітнє середовище у фізичному та віртуальному вимірах неможливо [8].

Водночас активізувались дослідження щодо впровадження стилів навчання за методикою Фельдера-Соломана, особливо при вивченні англійської мови військовослужбовцями [5]. Володіння викладачем інформації про стиль навчання курсантів дозволяє підібрати навчальний матеріал для кращого вивчення предмета.

Поєднання реалістичного і віртуального досвіду симуляційного навчання за допомогою тренажерів зменшує безпосередній вплив небезпечних ризиків (технічних, географічних чи погодних умов), забезпечує перенесення дій курсанта на спеціально обладнане робоче місце спецтехніки (наприклад, для підготовки механіків-водіїв та навідників гармат) та сприяє позитивним змінам якісних і кількісних показників навчання [9]. Показано [10], що для бойового злагодження екіпажів бойової техніки, достатнього рівня бойової підготовки, здобуття належних

вмінь та навичок, щоб ефективно використовувати штатне озброєння у складі підрозділів, необхідно передбачити залучення сучасного різнопланового обладнання. Це дозволить відтворювати на технічних засобах різні мультиплікативні ситуації, адекватні бойовій обстановці, та забезпечить можливість опанувати нові зразки бойової техніки.

Поєднання ТАН, зокрема методу занурення та сучасних навчальних тренажерів із відповідним програмним забезпеченням, дає задовільні результати для навчання студентів морських спеціальностей [4]. Метод занурення дозволяє проводити навчання в умовах, наближених до реальних умов майбутньої професійної діяльності. При цьому сфера навчання значно розширюється, оскільки розвиваються професійні навички у різних змодельованих умовах, що пов'язані з керуванням судном, усуненням несправностей, виправленням / запобіганням помилок, аваріями тощо. Автор доводить, що ЦКТ забезпечують гнучкість у використанні часу і місця навчання курсантів та реальність необмеженого навчального дискурсу.

Таким чином, пошук нових та адаптація відомих ТАН, вибір елементів оцінювання ефективності ТАН, використання ЦКТ для підвищення рівня професійної компетентності курсантів загалом та при вивченні спеціальних інженерних дисциплін зокрема потребує детального дослідження.

Формулювання мети статті (постановка завдання)

Мета дослідження – визначити переваги та ризики, що очікують на науково-педагогічних працівників при виборі ТАН і ЦКТ, способів їх реалізації, оцінювання ефективності та проаналізувати можливість їх інтеграції в освітній процес Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного (НАСВ). Об'єкт дослідження – якість знань курсантів факультету Сил підтримки НАСВ з спеціальних інженерних дисциплін. Для вирішення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

- проаналізувати взаємозв'язок між стилем навчання курсантів та технологіями викладання педагогами спеціальних інженерних дисциплін;
- дослідити відношення курсантів та викладачів до ЦКТ та збільшення частки їх використання;
- оцінити можливість впровадження нових (пропонованих) ТАН в освітній процес НАСВ.

Виклад основного матеріалу

Моделі (технології) навчання, стиль викладання викладача та використання ЦКТ впливають на

результати навчання, а саме становлення професійної компетентності майбутніх військовослужбовців [3, 5, 8, 11, 12]. Технології навчання для досягнення вирішення основних завдань освіти часто розглядають як цілеспрямовану діяльність і потік інформації між тими, хто навчає, та тими, кого навчають. Вибір моделі навчання залежить від того, якому підходу до навчання надається перевага. Загалом виокремлюють чотири основні типи технологій навчання [13]:

- методи, орієнтовані на того, хто навчає (Teacher-centered methods), або пасивні методи навчання;

- методи, орієнтовані на того, кого навчають (Learner-centered methods), належать до ТАН;

- методи, сфокусовані на змісті (Content-focused methods), змішані стратегії пасивного та активного навчання;

- інтерактивні методи (Interactive/participative methods), навчання, що включає різні технології в освітній процес.

На вибір моделі навчання впливають цілі (очікувані результати), що полегшують відбір і організацію змісту, а також дають змогу оцінити результати навчання. До ефективних ТАН належать різні типи методів, що задовольняють потреби та здібності тих, хто навчається, стимулюють самостійне оволодіння знаннями, вміннями та спонукають до застосування нових концепцій і навичок на практиці [11].

Обираючи ТАН, необхідно враховувати чотири основні критерії: складність, тип моделі навчання, цільові вигоди (переваги) та потенційні ризики, які при цьому можуть очікувати усіх учасників освітнього процесу: тих, хто навчає, тих, кого навчають, і адміністрацію (рис. 1) [6].

Під час розробки методичного забезпечення дисципліни педагогу потрібно враховувати рівень складності викладання, що буде залежати від багатьох факторів: від змісту курсу і наявності ресурсів до бажання навчатись і навчати. Оптимальним є поєднання різних рівнів складності від низької до високої у співвідношенні: 10:4:1. Так, заходи (завдання) низької складності стимулюють відпрацювання базових навичок в межах одного навчального питання і займають найменше часу як для підготовки викладача, так і для виконання курсантами; активність середньої складності вимагає більше ресурсів і для підготовки завдання та для його виконання, проте дозволяє узагальнити кілька навчальних питань чи теми загалом; діяльність високої складності передбачає охоплення кількох занять, вимагає попередньої підготовки курсантів та значних ресурсів (технічних і часових) для проведення аудиторних занять.

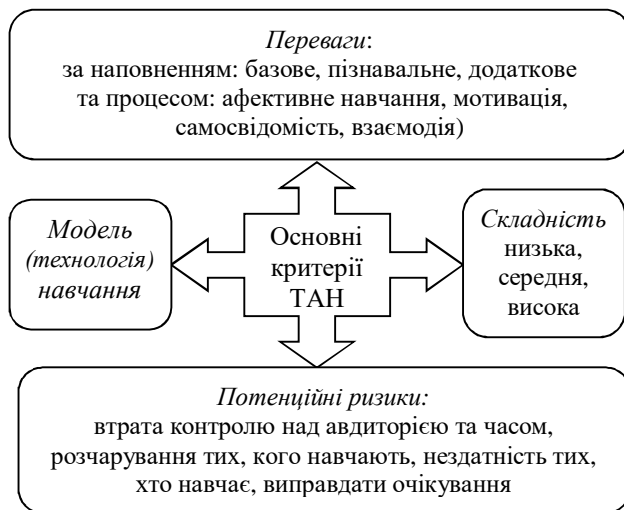


Рис. 1. Основні критерії технологій активного навчання

Вибір моделі ТАН є доволі важливим. Значна кількість наукових праць [2, 4, 6-8, 14, 15], визначає, що дієвими методами навчання є такі, що формують навички мислення, практики, психомоторики та зосереджені на активній діяльності усіх учасників освітнього процесу. Зокрема, кооперативне (спільне), групове, проектне, проблемне, перевернуте, рефлексивне (зосереджує увагу на уже набутому досвіді), технологічне (інтерактивне) та інші типи навчання. Доволі часто оптимальним є поєднання кількох ТАН, залежно від тематики занять.

Цільові переваги одночасно фокусуються на змісті (наповненні) заняття і на процесі проведення заняття. Ефективні ТАН, орієнтовані на контент (наповнення), повинні передбачати когнітивний розвиток особистості та отримання нею не лише базових, але й додаткових знань, необхідних для отримання професійної компетентності. ТАН, орієнтовані на процес навчання, повинні посилювати афективне (емоційне) навчання курсантів, мотивацію, самосвідомість та відносини між викладачами та курсантами в аудиторії. Як правило, контент-симулятори підкреслюють обсяг інформації, яку курсант має засвоїти, а симуляції, орієнтовані на процес, вимагають більше зусиль курсантів у процесі взаємодії.

Використання ТАН проковує потенційні ризики, що пов'язані зі складністю та моделями навчання. Так, консервативні заклади є непередбачуваними до непередбачуваності та рухомих частин діяльності ТАН (симуляції, активних вправ чи ігор), що можуть спричинити втрату контролю над дисципліною в аудиторії чи відхилення від наміченого плану. Підвищений рівень складності діяльності ризикує спровокувати потенційне перевищення часу, необхідного як для підготовки, так і для проведення заняття. Ще один потенційний ризик – відчуття

фрустрації у курсанта (групи курсантів) через відсутність розуміння (усвідомлення) завдання (активності), яку необхідно виконати. Посилити цей ризик може потенційна чутливість аудиторії, тобто недостатнє врахування мотивації та особистісно-моральних характеристик курсантів (наприклад, відсутність мотивації до дій, що не відповідають запитам курсанта) та потенційна нездатність виправдати очікування як викладача, так і курсанта (наприклад, у завданні не враховується набутий часто бойовий, досвід, курсанта. Ефективне планування та вибір ТАН дозволяє зменшити потенційні ризики навчання.

Сучасні засоби ЦІКТ дозволяють поєднувати гіпертексти і посилання на них з візуальними або звуковими фрагментами. Основними ознаками таких засобів є *комунікативність* (забезпечує можливість безпосереднього спілкування, оперативність подання інформації, швидкий доступ до освітніх ресурсів в мережі Інтернет в режимі on-line), *інтерактив* (розвиває активні форми навчання, дозволяє маніпулювати та змінювати зміст навчальних об'єктів), *мультимедіа* (представляє навчальні об'єкти різними способами для забезпечення реалістичного уявлення об'єктів і процесів), *моделінг* (реалізує візуалізацію, моделювання об'єктів і досліджуваних процесів) та *продуктивність* (збільшує швидкість пошуку інформації, посилює ефективність навчання) [2, 3, 12, 15].

Дослідження, проведені під час педагогічного експерименту у НАСВ впродовж 2022-2024 років з використанням технології проблемного навчання, вказали на важливість видів і форм завдань, що використовувались для проведення групових занять з дисципліни "Військові мости та шляхи" [11]. Надалі було прийнято рішення дослідити взаємозв'язок між стилем навчання курсантів, ЦІКТ і технологіями викладання інженерних спеціальних дисциплін, зокрема різними видозмінами (*елементами*) проблемного навчання: навчання на основі проектів, запитів, критичного мислення тощо. Розмір вибірки учасників дослідження відносно [11] було розширено, загальна характеристика респондентів наведена в табл. 1. Якість теоретичних знань та практичних вмінь оцінювали порівнянням оцінок контрольної групи (група №1), де навчання проводилось за сталою методикою [11], та експериментальної групи (група №2), де викладання дисциплін "Фортифікація та маскування" ("ФМ"), "Військові мости та шляхи" ("ВМШ"), "Переправи та водозназна підготовка" ("ПВП") проводили з елементами проблемного навчання. Рівень підготовленості курсантів оцінювали за допомогою статистичних методів.

За допомогою індексу стилів навчання або *Index of Learning Styles (ILS)*, що враховує основні

моделі навчання [8, 17], курсанти та науково-педагогічні працівники (НПП) визначали свої вподобання у чотирьох вимірах (активний/ рефлексивний, сенсорний/інтуїтивний, візуальний/ вербальний і послідовний/ глобальний), відповідаючи “а” або “б” на запитання щодо стратегії викладання:

- яким чином краще сприймати інформацію: *сенсорно* (через бачення, звуки, фізичне відчуття, практичне, орієнтоване на факти та інтуїтивне мислення) чи *інтуїтивно* (через можливості, сприйняття, передчуття, абстрактне мислення, інноваційне, орієнтоване на теорії)?

Таблиця 1

Загальні характеристики респондентів

Характеристика	Курсанти		НПП
	Група №1	Група №2	
Кількість учасників, осіб	61	149	8
Середній вік, років	23,3	22,9	48
Стать, чоловік/жінок, осіб	57/4	130/19	7/1
Стаж викладання, роки	-	-	> 5
Середня успішність*, бали:			
дисципліна “ВМШ”	62,4	62,7	
дисципліна “ФМ”	66,4	67,8	
дисципліна “ПВП”	67,9	68,8	
Примітка: * – результати першого семестрового контролю (усі дисципліни викладаються у двох семестрах) до початку дослідження			

- який чутливий канал ефективніше сприймає зовнішню інформацію: *візуальний* (через фото, малюнки, діаграми, блок-схеми, графіки, демонстрації) чи *вербальний* (письмове та усне пояснення)?

- яким чином обробляти інформацію: *активно* (через залучення до фізичної активності чи обговорення, роботу в групах, з використанням ІКТ) чи *рефлекторно* (через самоаналіз, роботу в парі чи наодинці, з використанням ІКТ)?

- у який спосіб відбувається розуміння (усвідомлення) матеріалу: *послідовно* (як лінійний процес мислення, навчання *step by step*, тобто невеликими поступовими безперервними кроками) чи *глобально* (як процес цілісного мислення, навчання великими “стрибками”)?

- якому типу інформації надає перевагу: *конкретній* (фактологічній), *абстрактній* (концептуальній, теоретичній)?

- яка форма презентації матеріалу сприймається краще: *візуальна* з використанням ІКТ (наочні зображення, схеми, фільми, демонстрації) чи *вербальна* (усні бесіди, читання, дискусії)?

Більшість курсантів факультету Сил підтримки, що брали участь в експерименті, віддають перевагу

наступним способам сприйняття інформації: *сенсорному* (91%); *візуальному* (88%); *активному* (70%); *послідовному* (77%). Водночас, *інтуїтивне, вербальне, рефлекторне* та *глобальне* розуміння інформації сприймається важче і задовольняє не більше 10% курсантів, що брали участь в експерименті.

Опитані викладачі комбінують активні (48%) та пасивні (52%) стратегії навчання, надають перевагу *послідовному* (78%), *фактологічному* (67%), *наочному (візуальному)* (64%) викладу інформації (особливо надаючи приклади з практичного бойового досвіду) незалежно від типу заняття чи завдання, що вирішується.

Практична складова навчання (практичні, групові заняття) потребують від ЦІКТ не лише демонстрації інформації, але й можливості нею оперувати, наприклад, проектувати за допомогою 3D-моделювання нові зразки захисних споруд, мостів, доріг, враховуючи дані інженерної розвідки (крутизни берегів, глибини водної перешкоди тощо). Залучення курсантів до проведення практичних робіт із спеціальних інженерних дисциплін з віртуальною складовою можливе шляхом включення відповідних завдань до тематики курсових та розрахунково-графічних робіт. Тому прийняття технологій є результатом переконання і ставлення користувачів до ЦІКТ, що вимірюється сприйнятою користістю та простотою використання. За допомогою анкети сприйняття бар’єрів (*Technology Acceptance Barriers, TAB*) за 7-бальною шкалою Лайкерта в діапазоні від “повністю згоден” до “зовсім не згоден” [18] було оцінено характер перешкод, що стоять на заваді інтеграції ЦІКТ та активних методів навчання у перспективі їх прийняття. Перешкоди або предиктори прийняття інтеграції ЦІКТ визначаються намірами користувача та/або фактичним використанням технології. До них можна віднести:

- очікуваний результат – найважливіший показник використання ЦІКТ, результат зацікавленості до навчання, внутрішніх переконань і установок щодо використання ЦІКТ, що вимірюється прийнятною користістю та простотою використання;

- відповідність технології до завдання – це ступінь, до якого технологія допомагає людині виконувати поставлені завдання. Фактично, користувач приймає технологію через її потенційні переваги, наприклад, простота використання, якість інформації, підвищення продуктивності, незалежно від ставлення особистості до цієї технології;

- соціальний вплив або домінуючий соціальний фактор – це різновид соціальної норми, що визначається як прийнятий соціальний тиск щодо поведінки в соціумі та користності технологій, має значний

позитивний вплив на індивідуальні переконання на використання ЦІКТ (“переконання” учасників щодо підтримки використання ЦІКТ з боку керівництва НАСВ та однолітків);

- особисті фактори, що включають самоефективність роботи з комп’ютером (технологіями) і схильність до вивчення та використання технологічних інновацій. До таких факторів курсанти відносять:

- дуже насичену діяльність, що втомлює і знижує їхню мотивацію до навчання;

- брак вільного часу для саморозвитку, наприклад, використання інтернету для отримання нових навичок або просто пошук рекомендацій для навчання;

- тиск з боку інших курсантів, нездорова конкуренція, що сповільнює розвиток професійної, мовної та інформаційно-технологічної компетенції;

- заборона користування мобільними телефонами під час навчання тощо.

Отримані результати (рис. 2) вказують, що і курсанти і викладачі:

- мають високі очікування від результату використання ЦІКТ в “авдиторії”;

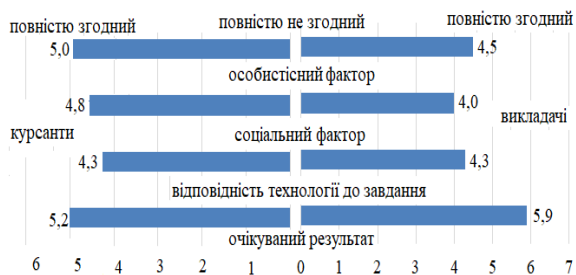


Рис. 2. Результати опитування щодо визначення предикторів прийняття ЦІКТ під час занять

- вважають ЦІКТ вдало адаптованими для використання в контексті професійної військової підготовки, а себе – здатними їх використовувати;

- приймають впровадження технологій у процесі викладання та навчання.

Співпрацювати у програмних продуктах можуть як викладачі, так і курсанти. Для прикладу, курсантам цікавими є 3D-програми, що дозволяють самостійно працювати і створювати 3D-моделі. Найбільш популярними є Blender, Google Sketchup, Design Workshop Lite (дозволяє проєктувати 3D-моделі для занять, що, як правило, пов’язані з фортифікацією) чи FreeCad (пакет програм 3D-CAD для вивчення геометрії, кінематики, динаміки, вібрації, механізмів, моделювання руху). Цілеспрямоване використання цих програмних засобів сприяє ефективному засвоєнню курсантами навчального матеріалу та формуванню у них мотиваційної готовності використовувати набуті знання, уміння та навички в практичній

діяльності. У багатьох випадках віртуальна практична складова є доречною та ефективною. Водночас, використання ЦІКТ під час занять вимагає додаткового залучення різного типу ресурсів (матеріальних, часових тощо).

Надійність отриманих результатів опитування оцінювали за α -коефіцієнтом Кронбаха: $ILS > 0,60$, використання ЦІКТ $> 0,97$, що вказує прийнятну внутрішню узгодженість.

Оскільки курсанти і викладачі віддають перевагу як активній участі в освітньому процесі, так і активній обробці інформації, що відповідає проблемному навчанню з елементами інтерактивності [11], то було прийнято рішення про використання різних стратегій проблемного навчання під час вивчення інженерних спеціальних дисциплін. Зокрема, використовувались елементи спільного (кооперативного, групового) навчання, вибір способу вирішення проблемного питання, особливо під час виконання практичної складової, групові обговорення, техніка ментальних карт, розв’язання комплексних ситуаційних задач тощо. Для кожного заняття викладачі самостійно обирали елементи ТАН та створювали контент за допомогою різних ЦІКТ (наприклад, LinkedIn Learning, Canvas, Classtime, Google Classroom, Khan Academy тощо), що допомагали візуалізувати процеси, демонстрували елементи керованої практики, спонукали курсантів до критичного мислення та самостійної роботи.

Групове навчання (спільне навчання, навчання у співпраці, *collaborative learning*) та кооперативне навчання – це методи навчання, що підкреслюють важливість соціальної взаємодії та співпраці між тими, хто навчається, в аудиторії. Метою такого навчання є посилення залученості курсантів, розвиток навичок критичного мислення та виховання почуття спільності та співпраці (робота у малих групах). Ключовою відмінністю між кооперативним та спільним навчаннями є підхід до оцінювання курсантів: для групового навчання – це загальна або спільна оцінка роботи групи, а для кооперативного – індивідуальна. Переваги – заохочення курсантів до активної ролі у власному навчанні; можливість поділитися своїми знаннями, навичками та навчитися в однолітків; зміцнення впевненості, підвищення мотивації; розвиток важливих соціальних навичок (спілкування, робота в команді та лідерство). Недоліки: дисбаланс у груповій динаміці через різні рівні знань і навичок; ймовірне почуття “дискомфорту” у групі; хвилювання.

Найчастіше групове навчання та ЦІКТ поєднували за допомогою “е-середовищ”, зокрема на платформі Moodle та Центральному репозиторію системи дистанційного навчання Збройних Сил

України, що реалізований на базі програмного продукту з відкритим кодом *Moodle*. За переконанням викладачів, використання освітньої платформи суттєво впливає на академічні досягнення курсантів.

Серед методів активного навчання основним видом діяльності була групова робота курсантів. На початку семестру курсантам було запропоновано об'єднатися в групи по чотири людини, а в середині семестру – змінити склад груп. Групова робота в аудиторії складалася з обговорень, сесій з вирішення проблем, презентацій, формування інформаційних повідомлень з питань оперативної обстановки тощо. Усі заходи були оцінені за трьома категоріями: участь під час заняття, робота поза аудиторією та групові заходи.

Групові дискусії були розроблені таким чином, щоб курсанти прокоментували або пояснили тему, а також ставили запитання для кращого розуміння та розвитку критичного мислення загалом та відносно теми зокрема. Під час розв'язування комплексних завдань було запропоновано працювати разом над проблемами (ситуаційними задачами), подібними до тих, що виносились на самостійне опрацювання, виконання курсової роботи чи на диференційний залік. Результати вирішення комплексних ситуаційних завдань курсанти демонстрували лише після того, як вони попрацювали над проблемою зі своїми товаришами по групі. У випадковому порядку одного з групи викликали до дошки ("мікрофона"), щоб вони могли запропонувати свій варіант розв'язку проблеми всій аудиторії. Також під час занять користувались методикою "Відповідь за хвилину". Загалом – це робота, тривалістю у 2-3 хвилини, що змушує курсанта сформулювати коротку письмову відповідь відповідно до попередньо вивченого або щойно почутого матеріалу [9, 10, 14]. Цей метод активного навчання можна використовувати в будь-який час: як на початку, так і наприкінці заняття. У початковому форматі курсанти відповідали на питання відкритого змісту. Пізніше вносились зміни і запитання були такими, щоб відповідь була неоднозначною і курсанти могли висловити свою точку зору. Комплексні завдання проектувалися на дошці (моніторі комп'ютера), а курсантам надавалось кілька хвилин на розв'язання кожної задачі. Час строго не контролювався: викладач переходив до наступного завдання, коли всі або більшість курсантів впоралися із завданням. Зазвичай усі завдання, підготовлені для кожної групи, були виконані до кінця заняття. Крім того, викладачі давали стислі, цілеспрямовані нотатки після кожної групової діяльності.

Для визначення ефективності, застосовуваних ТАН, використовували методику, описану в [11], а розрахунки проводили за [19]. Величина ефекту

(*Effect size*, ES) дозволяє оцінити ризики впровадження будь-яких нововведень шляхом визначення різниці стандартизованих середніх значень. Виокремлюють для інтерпретації ES показник Коена *d* (Cohen's *d*), де значення 0,8, 0,5 та 0,2 відповідає великому, середньому та малому розміру ефекту, та показник Хеджа *g* (Hedge's *g*), який є точнішим, ніж показник Коена для дуже малих розмірів вибірки респондентів (< 20). Результати аналізу модерації для виявлення суттєвої різниці розмірів ефекту між досягненнями (успішністю) курсантів відповідно до рівня оцінки та вивчених спеціальних інженерних дисциплін з використанням стратегій проблемного навчання наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Аналіз модерації рівня успішності курсантів та вивченої дисципліни

Дисципліна успішність*	Cohen's <i>d</i>			Hedge's <i>g</i>		
	ES	SE	Variance	ES	SE	Variance
ФМ/79,4	0,85	0,22	0,048	0,73	0,23	0,052
ВМШ/74,1	1,02	0,34	0,116	0,96	0,25	0,063
ПВП/83,2	1,01	0,21	0,045	0,81	0,26	0,067
Average	0,96	0,26	0,070	0,83	0,25	0,061

Примітка: * – вказана середня успішність у балах курсантів впродовж семестру

Отримані великі позитивні величини ефекту (середнє значення ES– 0,96 за показником Коена та 0,83 за показником Хеджа) свідчать про ефективність обраних ТАН, а варіативність значень вказує на важливість вибору елементів ТАН. Тобто, використання технологій проблемного навчання є ефективним для підвищення рівня досягнень курсантів під час навчання та розвитку навичок навчатися впродовж усього життя, що сприятиме формуванню професійної компетентності.

Запровадження прийомів активного навчання та ЦКТ мало як позитивні, так і негативні сторони з точки зору викладача. Позитивні аспекти включають покращення взаємодії викладач/курсант та курсант/курсант в групі. З власного досвіду можна констатувати, що:

- курсанти бояться визнавати, що чогось не знають/не розуміють;
- курсанти неохоче задають чи відповідають на запитання перед аудиторією.

Відповідно групова діяльність була ефективним способом вирішення проблем окремих курсантів, оскільки впродовж роботи на занятті чітко було видно слабкі сторони курсантів і звернення викладача до них у малих робочих групах було менш болючим ніж перед усією аудиторією. Крім того, курсантам було зручніше спілкуватися з викладачем

у відносно неформальній обстановці, де вони відчували себе не тими, кого навчають, а колегами. Результатом такої неформальної взаємодії був і ефект, який відчував викладач, під час донесення навчального матеріалу. Власне, стратегія “думай сам – обговори в парі – поділися з групою” є хорошим прикладом кооперативного та спільного навчання під час занять.

Під час групової роботи викладач, який радше виконував роль інструктора чи модератора, працював з усіма групами, щоб переконатися, що курсанти виконують завдання, і при потребі – запропонувати допомогу. Пропонована допомога не була прямою відповіддю на проблеми, а зазвичай полягала в поясненні завдання по-іншому або у формулюванні питань для стимулювання критичного мислення курсантів, що зазвичай розглядається як очікуваний результат для курсантів, проте рідко вимірюється.

Впродовж усього періоду вивчення дисциплін “ВМШ”, “ФМ”, “ПВП” проводили зрізи знань та анкетування з метою корегування проведення дослідження (рис. 3).

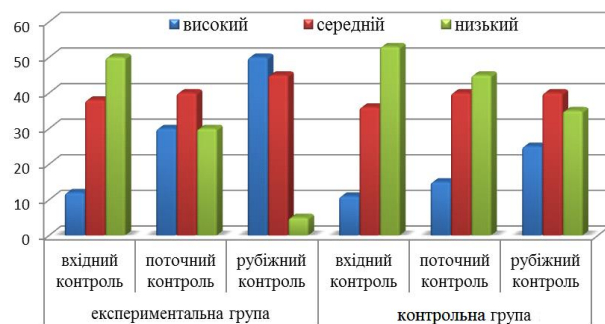


Рис. 3. Порівняння рівня знань курсантів з дисципліни “ВМШ” до початку, під час та після дослідження

Як видно з рис. 3, кількість курсантів під час вивчення дисципліни “ВМШ” в експериментальній групі з високим рівнем знань під час експериментального дослідження зросла на 38%, кількість курсантів, які досягли середнього рівня зросла на 7%, а кількість курсантів, які мали низький рівень знань раніше – знизився на 45%. У контрольній групі зміни були такими ж, проте з меншим ефектом. Аналіз рівня знань курсантів під час вивчення дисциплін “ФМ” та “ПВП” вказав на аналогічну закономірність: збільшення частки використання на заняттях ЦІКТ та запровадження ТАН сприяло зростанню кількості курсантів з високим та середнім рівнем знань і зменшенню кількості курсантів з низьким рівнем (рис. 4).

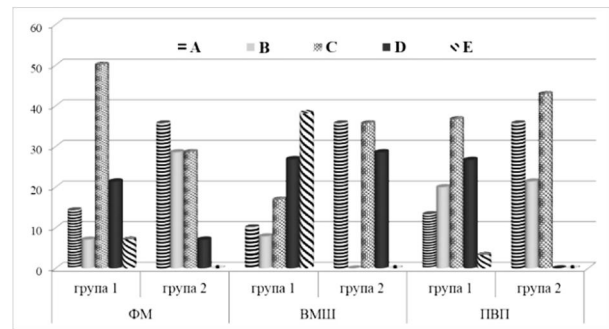


Рис. 4. Розподіл балів (А, В, С, D, Е) успішності вивчення інженерних спеціальних дисциплін курсантами контрольної (група 1) та експериментальної (група 2) груп після дослідження

Аналіз результатів успішності курсантів після впровадження ТАН та активізації використання ЦІКТ вказав на помітне зростання рівня їхніх знань.

Так, після вивчення дисципліни “ФМ” середній бал у групі № 1 становив 67,6 балів, а групі № 2 – 79,4 бали, відповідно приріст успішності у групах № 1 та №2 склав 1,8 % та 17,1 %. Подібні результати спостерігали і під час вивчення інших дисциплін:

- для “ВМШ” у групі №1 середній бал – 65,2 бали, а приріст – 4,5 %, у групі № 2 – 74,0 бали та 18,02 %;

- для “ПВП” у групі №1 середній бал – 71,4 бали, а приріст – 5,15 %, у групі №2 – 84,1 бали та 22,24 %.

Водночас, розподіл між оцінками (А, В, С, D, Е) має складний поліномний характер 4 ступеня і вказує на залежність від багатьох факторів як суб’єктивних, так і об’єктивних.

Висновки

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити наступні висновки:

- взаємозв’язок між стилем навчання курсантів та технологіями викладання спеціальних інженерних дисциплін є важливим для наступного вибору технологій активного навчання. Серед курсантів факультету Сил підтримки, що брали участь у дослідженні, переважає *сенсорне* (91%); *візуальне* (88%); *активне* (70%) та *послідовне* (77%) сприйняття інформації. Для викладачів важливим є *послідовний* (78%), *фактологічний* (67%), *наочний (візуальний)* (64%) виклад інформації (особливо надаючи приклади з практичного бойового досвіду) з комбінуванням активних (48%) та пасивних (52%) стратегій навчання;

- курсанти і викладачі мають високі очікування від результату використання ЦІКТ в “авдиторії” та вважають, що комплексне поєднання ЦІКТ та ТАН під час вивчення спеціальних військових дисциплін позитивно впливає на мотивацію, якість засвоєння

знань, вмінь та формування професійної компетентності. Роль викладача при цьому є визначальною, але процес навчання курсанта – індивідуалізований;

- впровадження ТАН на основі проблемного навчання показало позитивні результати: середня успішність курсантів у експериментальній групі, де використовували елементи проблемного навчання (спільного та групового навчання, вибору способу вирішення проблемного питання, групові обговорення, розв'язання комплексних ситуаційних задач) зросла майже на 19%, а розмір величини ефекту є великим (значущим) та позитивним ($ES = 0,96$ за показником Коена та $ES = 0,83$ за показником Хеджа). Очевидно, що пропонується ТАН може бути рекомендована до використання в освітньому процесі НАСВ. Проте необхідно індивідуально підбирати ТАН для кожної дисципліни та групи, враховуючи суб'єктивні та об'єктивні чинники.

Упровадження ТАН та ЦІКТ стимулює інтерес до інженерних спеціальних дисциплін, підвищує залучення та набуття курсантами експертного ставлення до дисциплін та піднімає професійну підготовку на новий рівень.

Основний напрям наступних досліджень необхідно спрямувати на пошук нових та удосконалення пропонує технологій активного навчання, що сприятиме когнітивному розвитку курсанта з урахуванням вимог сьогодення.

Список літератури

1. ВКП 7-00(03).01 Доктрина з організації підготовки у Збройних Силах України. Генеральний штаб Збройних Сил України. Київ. 2020. 34 с.
2. Wu Y., Guo K. Research on the Innovation of Military Professional Education Mode in the Internet Era. *International Conference on Education Reform and Management Science (ERMS 2018)*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. V. 177. 2018. P.197-201.
3. Bunahri R. R., Hermawan H. D. The Use of Information Technology in Semi-Military Education Systems: Problems and Challenges. *7th International Conference on Education and Technology (ICET 2021)*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2021. V. 601. p. 170-175. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
4. Voloshynov S. Formation of professional competences of future maritime professionals in the conditions of information and technological environment. *New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph/edited by authors*. Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2019. Chapter "Pedagogical sciences". pp. 64-82. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-15-0-4>
5. Duzhyi R.V., Derkach T. M. Learning styles of the Armed Forces of Ukraine personnel undergoing English language courses. *Educational Technology Quarterly*. 2024. V. 2024. № 1. pp. 97–119. DOI: <https://doi.org/10.55056/etq.659>
6. Hamilton M. Prioritizing Active Learning in the Classroom: Reflections for Professional Military Education. *Journal of military learning*. 2019, V. 3, №. 2. pp. 3-17
7. Jenab K., Moslehpour S., Khoury S. Virtual Maintenance, Reality, and Systems: A Review. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*. 2016. V. 6, № 6. pp. 2698-2707. DOI: 10.11591/ijece.v6i6.11468
8. L.A.B. dos Santos, N.A.R.S. Loureiro, J.M.M. do Vale Lima, J.A. de S. Silveira, R.J. da S. Grilo Military higher education teaching and learning methodologies: an approach to the introduction of technologies in the classroom. *Security and Defence Quarterly*. 2019. V. 24 (2). P.123-154. <https://doi.org/10.35467/sdq/108668>
9. Баліцький Н.С., Рудковський О.М., Ванкевич П.І., Іваник Є.Г., Оборнев С.І. Використання сучасних навчально-тренувальних засобів у бойовій підготовці підрозділів сухопутних військ. *Військово-технічний збірник*. 2020. № 23. С. 79-85. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.23.2020.79-85>
10. Черненко А.Д., Матвієвський О.М., Рудковський О.М., Ванкевич П.І., Баліцький Н.С., Федоренко В.В. Формування навичок бойової роботи на сучасних зразках озброєння із залученням тренажерів. *Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса)*. 2022. № 2 (18). С. 103-110. <https://doi.org/10.37129/2313-7509.2022.18.103-110>
11. Стаднічук О., Фтемов Ю., Каршень А., Надос В., Кропивницька Л. Впровадження методів активного навчання на прикладі викладання навчальної дисципліни "Військові мости та шляхи". *Військово-технічний збірник*. 2023. 28. 124–132. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.28.2023.124-132>
12. Кучер Л.Р., Кропивницька Л.М., Кучер М.В., Стаднічук О.М. Інформаційні технології як засіб досягнення професійної компетентності військовослужбовця. *Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку. Зб. тез доп. Міжнародної науково-практичної конференції*. 2023. Харків. С.84-86.
13. Chootongchai S., Songkram N. Design and development of SECI and Moodle online learning systems to enhance thinking and innovation skills for higher education learners. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. 2018. V. 13. № 03. pp. 154-172. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i03.7991>
14. Gat E.A., Warganegara D.L., Kosasih W. The Influence of Online Learning on Students' Academic Achievement: Mediated by Collaborative Learning. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. 2021. V. 10, № 1. P. 154-163. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2021/211012021>
15. Гуц Н.А., Ячменик М.М., Руда О.Ю. Дистанційні платформи для навчання і саморозвитку здобувачів вищої освіти в умовах воєнного часу. *Академічні візії*. 2023. В. 16. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7638789>
16. Habibah I. M. N. C. H., Jalil A. Influential Predictors of Students' Academic Achievement in Online Peer Learning Among Undergraduate Students. *New Media and Mass Communication*. 2015. V. 39. P. 107–118. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v7-i14/3689>

17. Felder R., Spurlin J. Application, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles. *International Journal of Engineering Education*. 2005. 21 (1). 103–112.

18. Gu X., Zhu Y., Guo X. Meeting the 'Digital Natives': Understanding the Acceptance of Technology in Classrooms. *Educational Technology & Society*. 2013. V. 16. № 1. p. 392–402. URL: <https://www.researchgate.net/publication/279552001>

19. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. New York. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1988. 589 p.

Reference

1. The General Staff of the Armed Forces of Ukraine (2020), VKP 7-00(03).01 "Doktryna z orhanizatsii pidhotovky u Zbroinykh Sylakh Ukrainy" [Doctrine on organization of training in the Armed Forces of Ukraine]. Kyiv. 34 p. [in Ukrainian].

2. Wu Y. and Guo K. (2018), Research on the Innovation of Military Professional Education Mode in the Internet Era. *International Conference on Education Reform and Management Science (ERMS 2018)*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. v. 177. pp.197-201. [in English]

3. Bunahri R.R. and Hermawan H.D. (2021), The Use of Information Technology in Semi-Military Education Systems: Problems and Challenges. *7th International Conference on Education and Technology (ICET 2021)*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. V. 601. pp.170-175. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. [in English].

4. Voloshynov S. (2019), Formation of professional competences of future maritime professionals in the conditions of information and technological environment. *New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph/edited by authors*. Riga, Latvia: "Baltija Publishing". Chapter "Pedagogical sciences". pp. 64-82. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-15-0-4> [in English]

5. Duzhyi R.V., Derkach T.M. (2024), Learning styles of the Armed Forces of Ukraine personnel undergoing English language courses. *Educational Technology Quarterly*. <https://doi.org/etq.659>. [in English]

6. Hamilton M. (2019). Prioritizing Active Learning in the Classroom: Reflections for Professional Military Education. *Journal of military learning*. V.3, № 2. pp. 3-17. [in English].

7. Jenab K., Moslehpour S. and Khoury S. (2016), Virtual Maintenance, Reality, and Systems: A Review. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*. V. 6, № 6. pp. 2698-2707. DOI: 10.11591/ijece.v6i6.11468 [in English]

8. L.A.B. dos Santos, N.A.R.S. Loureiro, J.M.M. do Vale Lima, J.A. de S. Silveira, R.J. da S. Grilo (2019), Military higher education teaching and learning methodologies: an approach to the introduction of technologies in the classroom. *Security and Defence Quarterly*. V. 24 (2). P.123-154. <https://doi.org/10.35467/sdq/108668> [in English]

9. Balitskyi N.S., Rudkovskyi O.M., Vankevych P.I., Ivanyk Ye.H. and Oborniev S.I. (2020), "Vykorystannia suchasnykh navchalno-trenavalnykh zasobiv u boiovii pidhotovtsi pidrozdiliv sukhoputnykh viisk" [The use of modern educational and training tools in the combat training of units of the ground forces]. *Military and technical collection*. 2020. 23. pp. 79-85. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.23.2020.79-85/>. [in Ukrainian].

10. Chernenko A.D., Matviievskiy O.M., Rudkovskiy O.M., Vankevych P.I., Balitskyi N.S. and Fedorenko V.V. (2022), "Formuvannia navychok boiovoi roboty na suchasnykh zrazkakh ozbroiennia iz zaluchenniam trenazheriv". [Formation of combat work skills on modern weapons with the involvement of simulators]. *Zbirnyk naukovykh prats Viiskovoi akademii (m. Odesa)*. № 2 (18). P. 103–110. <https://doi.org/10.37129/2313-7509.2022.18.103-110> [in Ukrainian].

11. Stadnichuk O., Ftemov Yu., Karshen A., Nados V., Kropyvnytska L. (2023), "Vprovadzhennia metodiv aktyvnoho navchannia na prykladi vykladannia navchal'noyi dystsypliny "viiskovi mosty ta shliakhy" [Implementation of active learning methods on the example of teaching the educational discipline "military bridges and roads"]. *Military and technical collection*. № 28. pp. 124–132. DOI: <https://doi.org/10.33577/2312-4458.28.2023.124-132> [in Ukrainian].

12. Kucher L.R., Kropyvnytska L.M., Kucher M.V. and Stadnichuk O.M. (2023), "Informatsiyni tekhnolohiyi yak zasib dosyahnennya profesynoyi kompetentnosti viys'kovosluzhbovtstva" [Information technologies as a means of achieving the professional competence of a serviceman]. *Application of information technologies in training and activities of law enforcement forces*. Coll. theses add. International scientific and practical conference. Kharkiv. pp.84-86. [in Ukrainian].

13. Chootongchai S. and Songkram N. (2018), Design and development of SECI and Moodle online learning systems to enhance thinking and innovation skills for higher education learners. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. V. 13. № 03. pp. 154-172. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i03.7991> [in English]

14. Gat E.A., Warganegara D.L. and Kosasih W. (2021), The Influence of Online Learning on Students' Academic Achievement: Mediated by Collaborative Learning. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. V. 10, № 1. pp. 154-163. <https://doi.org/10.30534/ijatse/2021/211012021> [in English]

15. Huts N.A., Yachmenyk M.M. and Ruda O.Yu. (2023), "Dystantsiyni platfomy dlia navchannia i samorozvytku zdobuvachiv vyshchoi osvity v umovakh voiennoho chasu". [Remote platforms for training and self-development of higher education seekers in wartime conditions]. *Akademichni vizii*. I. 16. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7638789>. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/156>. [in Ukrainian].

16. Habibah I. M. N. C. H. and Jalil A. (2015), Influential Predictors of Students' Academic Achievement in Online Peer Learning Among Undergraduate Students. *New Media and Mass Communication*. V. 39. pp. 107–118. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v7-i14/3689> [in English]

17. Felder R. and Spurlin J. (2005), Application, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles. *International Journal of Engineering Education*. 21 (1). pp. 103–112. [in English].

18. Gu X., Zhu Y. and Guo X. (2013), Meeting the 'Digital Natives': Understanding the Acceptance of Technology in Classrooms. *Educational Technology & Society*. V. 16. 1. pp. 392–402. URL: <https://www.researchgate.net/publication/279552001> [in English]

19. Cohen J. (1988), Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. New York. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 589 p. [in English]

METHODS OF ACTIVE LEARNING AND DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR STUDYING ENGINEERING SPECIAL DISCIPLINES

O. Stadnichuk, Y. Baranov, A. Karshen, V. Nados, R. Protsiuk, L. Kropyvnytska, D. Prokhor

Today's challenges require different knowledge, skills, abilities, critical thinking and encourage the search for new approaches to educate the new generation. One of these approaches is a combination of digital information and communication technologies (DICT) and active learning technologies (ALT) focused on the cadet's personality, which increase the effectiveness of learning and allow cadets to improve professional, linguistic, information, technological and other competencies, develop initiative and the ability to independently obtain information, generate ideas and generalize experience. The formation of an educational environment aimed at developing leadership skills, intellectual and professional growth of a cadet's personality, ready to adapt to changing challenges, is relevant and in demand, especially in the context of the russian-Ukrainian war. The purpose of the study is to identify the benefits and risks that teachers face when choosing ALT and DICT, ways to implement them, evaluate their effectiveness, and analyze the possibility of their integration into the educational process of cadets. The relationship between cadets' learning styles and teaching technologies in special engineering disciplines is analyzed. The importance of choosing active learning technologies depending on the learning style of cadets is determined. The attitude of cadets and teachers to DICT, increasing the share of their use in the classroom are investigated and the predictors of DICT adoption are determined. The possibility of introducing ALT on the basis of problem-based learning into the educational process of the National Academy was evaluated, which showed high positive results, calculated both by the average performance of cadets in the experimental group, where elements of problem-based learning (joint and group learning, choosing a way to solve a problematic issue, group discussions, solving complex situational tasks) were used and by the size of the effect of the proposed ALT. The introduction of ALT and DICT stimulates interest in engineering specialty disciplines, increases the involvement and acquisition of expert attitude to the disciplines by cadets, and raises professional training to a new level. The main direction of further research should be aimed at finding new and improving the proposed active learning technologies that will contribute to the cognitive development of the cadet, taking into account the requirements of today.

Keywords: *active learning technologies, digital information and communication technologies, problem-based learning, learning styles, engineering special disciplines, effect size, learning styles index, barrier perception technology.*
