

- [7] Bykov V.Yu., Spirin O.M., Luparenko L.A. Open web-based systems of scientific and educational research implementation monitoring. Theory and practice of social systems management. 2014. №1. URL: <http://tipus.khpi.edu.ua/article/view/42540> (access date: 20.08.2021). (in Ukrainian).
- [8] Tverezovska N.T., Sydorenko V.K. Methodology of pedagogical research: tutorial. K.: «Tsentr uchbovoi literatury». 2013. P. 102-166. (in Ukrainian).
- [9] Soroka P.M. Statistical data analysis: lecture notes. Kiev. 2017. P. 1-2. (in Ukrainian).
- [10] Semetiuk O. Computer content analysis: main tasks, areas of application, benefits and shortcomings. Visnyk of the Lviv university. Series journalism. 2004. №25. P. 397-401.
- [11] What is the Hirsch index, or h-index: how to calculate and how to increase. URL: <https://sibac.info/blog/chtotakoe-indeks-hirsha-ili-h-indeks> (access date: 20.08.2021). (in Russian).
- [12] Eigenfactor: official site. URL: <http://eigenfactor.org>. (access date: 20.08.2021). (in English).
- [13] Altmetric: official site. URL: <https://www.altmetric.com/audience/researchers/>. (access date: 20.08.2021). (in English).
- [14] Impactstory: official site. URL: <https://profiles.impactstory.org/> (access date: 20.08.2021). (in English).
- [15] Plum Analytics: official site. URL: <https://plumanalytics.com> (access date: 20.08.2021). (in English).
- [16] Das Anup Kumar. Research Evaluation Metrics: module 4. Paris: UNESCO. 2015. P. 20-24. (in English).

**УДК:378:355.016:004](100)**

**DOI: 10.31652/2412-1142-2021-62-54-69**

**Пінчук Ольга Павлівна**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,  
заступник директора з науково-експериментальної роботи  
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна  
ORCID ID: 0000-0002-2770-0838  
*opinchuk100@gmail.com*

**Прокопенко Алла Анатоліївна**

Молодший науковий співробітник наукового центру дистанційного навчання  
Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського,  
аспірант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна  
ORCID ID: 0000-0001-5719-844X  
*allicka7@gmail.com*

## **РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ – ПРОФЕСІЙНО ЗНАЧУЩОГО СКЛАДНИКА ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

**Анотація.** У статті представлено авторське бачення перспектив розвитку та шляхів осучаснення та вдосконалення змісту військової освіти. Висвітлено проблему формування цифрової компетентності офіцерів військового управління, а також проблему визначення шляхів ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі закладів вищої військової освіти, системі підвищення кваліфікації. Обґрунтовано необхідність підготовки військових фахівців до професійної діяльності з використанням засобів сучасних цифрових технологій. Визначено основні напрями формування й розвитку цифрової компетентності офіцерів військового управління, а саме: інформаційна грамотність, спілкування та співпраця, створення цифрового контенту, безпека та захист персональних даних. Наголошено на тому, що підсилення уваги до цих складників є вимогою сучасності, усвідомленою потребою військових фахівців, може істотно вплинути на їх професійний розвиток упродовж кар'єри. Визначено поняття «професійна компетентність офіцерів військового управління» як складне, інтегроване, професійне утворення офіцерів оперативної ланки управління, що проявляється в їх підготовленості, здатності та готовності мобілізувати й застосувати знання, уміння, навички, військово-професійний досвід і професійно важливі якості у процесі виконання ними посадових обов'язків в умовах бойової та повсякденної діяльності.

Розглянуто питання формування готовності до володіння офіцерами STEM-технологій та використання їх у професійній діяльності. Проаналізовано стан і особливості розвитку сучасних STEM-підходів в освітньому процесі інших країн: США, Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур. на думку авторів застосування STEM-технологій, під час практичної підготовки офіцерів військового управління сприятиме їх особистісно-професійному розвитку та кар'єрному зростанню.

Висвітлено результати опитування слухачів курсів підвищення кваліфікації у Національному університеті оборони України імені Івана Черняхівського. Зокрема, з'ясовано ставлення та потреби офіцерів військового управління щодо навчання й підвищення фахового рівня.

Запропоновано ідею щодо перспективного плану розвитку військової освіти, що реалізується в навчальній та дослідницькій діяльності, а також розробленні методики формування цифрової компетентності офіцерів військового управління, для забезпечення їх неперервного професійного розвитку.

**Ключові слова:** цифрова компетентність; військове управління; військова освіта; ІКТ; професійний розвиток упродовж військової кар'єри; STEM

## 1. ВСТУП

**Постановка проблеми.** Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) стали драйверами інноваційного розвитку економік провідних країн світу та ЄС. Дослідження різних аспектів впливу ІКТ на мотивацію та академічний прогрес свідчать про визнання ІКТ як багатоцільового інструменту рішення освітніх проблем [1, 2, 3, 4, 5 та ін.]. Саме у сфері ІКТ найбільш виразно спостерігаємо за розвитком нових елементів інноваційних екосистем, що направлені на підтримку взаємодії всіх сторін інноваційних процесів: влади, бізнесу, освіти, науки та громадянського суспільства, включаючи сферу військового управління. Безсумнівно, інформаційна грамотність, співпраця та обмін даними, створення контенту, безпека та захист персональних даних мають бути сферами високої цифрової компетентності офіцерів. Застосування інформаційно-комунікаційних та мережних технологій є вирішальним чинником виконання концептуальних соціальних запитів на вирішення проблем, серед яких ми виділяємо наступні: зниження стійкості екосистем людства, надзвичайно високі темпи соціальних процесів, низька ймовірність достовірності прогнозування природних, соціальних, економічних технічних і технологічних процесів і явищ, недостатність наявних обсягів інформації для прийняття рішень. Цифрова трансформація охоплює всі галузі та сфери життєдіяльності людини, оскільки, насамперед, це – соціальна трансформація, що має ознаку максимального використання цифрових технологій таких як: Інтернет речей, Індустрія 4.0, штучний інтелект, робототехніка, обробка великих даних, хмарні обчислення, електронні комунікації, а також, нано- та біотехнологій, генної інженерії та ін. Відбуваються істотної зміни системи і структури суспільних відносин як в цілому в суспільстві, так і в окремих його сегментах. У фокусі наших дослідницьких інтересів – професійний розвиток упродовж військової кар'єри військовослужбовців, а точніше: освіта офіцерів під час підвищення кваліфікації. Цей тематичний напрям є інтегральним утворенням, що з одного боку є напрямом розвитку цифрової гуманістичної педагогіки в цілому [1], а з іншого – має характерні властивості, притаманні лише сфері обороноздатності країни та військового управління, що відповідають державній політиці щодо професійного зростання військовослужбовців [6,7].

Зазначимо, що Європейська Комісія досить активно зосередилась на питанні цифрової освіти. Наразі розроблено План дій щодо цифрової освіти (2021–2027), метою якого є сприяння розвитку високоефективної цифрової освітньої екосистеми та підвищення цифрових навичок та компетенцій для цифрової трансформації [8]. Що і як повинно змінюватися в освітніх системах, щоб вони відповідали сучасним цифровим викликам? Серед завдань у даному документі визначено: оновлення Європейської рамки цифрових компетентностей (DigComp 2.0, DigComp 2.1) шляхом включення положень щодо штучного інтелекту (AI) та навичок, що пов'язані з даними; розробку етичних стандартів використання штучного інтелекту та отриманих даних про студентів та викладачів в процесі навчання; подальший розвиток «computing education» (включаючи конфіденційність, безпеку, інформаційну етику,

програмну інженерію тощо) як базової цифрової навички; заохочення участі жінок у STEM з European Institute of Innovation and Technology (EIT) та EU STEM Coalition.

Політика сприяє появі цифрової економіки, включаючи «розумне» виробництво, «розумні» фінанси, «розумні» медичні послуги (зокрема телемедицина) та «розумне» сільське господарство. «Розумний розвиток» орієнтованого на такі цифрові технології, як штучний інтелект та робототехніка, великі дані, Інтернет речей та технологію блокчейн, які є основою четвертої промислової революції (також відомої як Індустрія 4.0). Країни всіх рівнів доходу беруть участь у цьому цифровому переході. Наука стає синонімом сучасності та економічної конкурентоспроможності, престижу. На «Велику двадцятку» досі припадає дев'ять десятих витрат на дослідження, дослідників, публікацій та патентів [9]. Пандемія Covid-19 продемонструвала цінність цифрових технологій у надзвичайній ситуації.

За сучасних умов, для забезпечення конкурентоспроможності України серед країн Європейського Союзу, важливо впроваджувати педагогічні технології, що сприяють підвищенню якості підготовки спеціалістів у галузі високих технологій. Проте, набуття високого рівня професіоналізму в різних галузях дедалі частіше потребує обізнаності та відповідної практичної підготовки фахівців у різних сферах знань за напрямками, що охоплює STEM-освіта, зокрема, інженерію, нано- та ІК-технології. Впровадження ІКТ націлено на підвищення якості військової освіти. Чи відноситься підготовка та підвищення кваліфікації офіцерів Збройних Сил України (ЗСУ) до сфер застосування таких сучасних освітніх трендів? На нашу думку, безперечно так. Тому важливо дослідити актуальність і потреби у формуванні і розвитку відповідних цифрових компетентностей такої цільової аудиторії, врахувати різні сфери компетентностей: Інформаційна грамотність і дані, спілкування та співпраця, створення цифрового контенту, безпека та вирішення проблем [10].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Тібор Наврачіч (Tibor Navracsics) Європейський комісар з питань освіти, культури, молоді та спорту висловив думку про те, що знання, пов'язані з наукою, технологіями, технікою та математикою (STEM), мають вирішальне значення для реагування на виклики, з якими стикається суспільство. Стратегією розвитку сфери інноваційної діяльності до 2030 року визначено такі ключові фактори підвищеної уваги до STEM протягом останнього часу: перший пов'язаний з подоланням глобальної економічної кризи, що зачепила кожен країну в останні десятиліття; другий – відчутна потреба у фахівцях, які володіють комплексними знаннями і гнучкими вміннями, що відповідають вимогам XXI століття; третій – соціальний попит на STEM-грамотність, необхідну для вирішення технологічних і екологічних проблем суспільства [11].

Акронім STEM з'явився у загальному використанні після засідання міжвідомчої наради з наукової освіти (2001 р.), що проводилася в Національному науковому фонді США, яку очолила директорка NSF Рита Колвелл. STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, охоплює природничі науки (*Science*), технології (*Technology*), технічну творчість (*Engineering*) та математику (*Mathematics*). Цей напрям в освіті посилює в освітніх програмах найчастіше природничо-науковий і технологічний компоненти. Треба зазначити, що акцент на цих двох компонентах викликає останнім часом і критику учених-педагогів. Так, наприклад, Лін Д. Інгліш (Lyn D. English) [12] після ретельного аналізу матеріалів конференції STEM (<http://stem2014.ubc.ca/presentations/>) статистично довів, що математиці та інженерії приділяється значно менше уваги. На нашу думку, не є доцільним використовувати STEM для посилення лише однієї-двох дисциплін, це є недоліком, що не дозволяє повною мірою здійснювати інтеграційні підходи. Саме між/мультидисциплінарний підхід є основою STEM. Сутність у наступному: з одного боку студенти опановують основні концепції та використовують набуті вміння окремо з кожної дисципліни, проте в процесі навчання вони подаються в межах певної узагальненої тематики. З другого – в наслідок комплексного використання поєднаних між собою концепцій та навичок з декількох навчальних дисциплін студенти отримують можливість поглибити розуміння кожної окремо. І що не менш важливо: застосування тісно пов'язаних дисциплін відбувається з метою вирішення реальних проблем

та реалізації навчальних проектів, формування загального досвіду навчання.

Розрізняють чотири рівня інтеграційних процесів: дисциплінарний, багатoproфільний, міждисциплінарний, трансдисциплінарний. Хоча, на нашу думку, ідеології STEM відповідає останній, що в авторському баченні [12] і є «...знання та навички з двох або більше дисциплін застосовуються до реальних проблем та проектів з метою формування загального навчального досвіду».

Хоча акронім STEM спочатку був придуманий, щоб підкреслити важливість відповідних дисциплін, міждисциплінарний характер світу вимагає розширення STEM освіти і наукових досліджень. Потреба у вихованні загальних навичок, глибоких концептуальних розумінь та їх міждисциплінарних зв'язків є першорядною. Наразі, на нашу думку, розроблення STEM-орієнтованих навчальних програм та проектів без зосередження на навичках двадцять першого століття, включаючи процеси дослідження, вирішення проблем, критичне мислення, креативність та інновації є недоцільним.

У наукових та науково-практичних працях Н. Гончарової з'ясовується зміст та понятійна система впровадження STEM-освіти. Акцентується увага на ознайомленні учнів зі STEM-професіями, введенні нових понять і технологій, наприклад: інновація, STEM і STEAM-освіта, STEM-спеціальності, STEM-грамотність, креативна індустрія, нано-технології, наукова грамотність, освітня робототехніка, проектна діяльність [13].

Чимало іноземних науковців а саме, М. Гаррісон (M. Harrison) [14], Дерек Райлі, Колін Мак Кенн, Івонн Вудс (Derek Riley, Colleen McCann, Yvonne Woods) [15], Н. Море (N. More) [16], Елейн Дж. Хом (Elaine J. Hom) [17] зазначають, що впровадження STEM-освіти передбачає міждисциплінарний та проектний підходи. Головне місце в STEM відводиться практиці, що поєднує різні природничо-наукові знання в єдине ціле.

Також визначені ключові аспекти STEM-підходу в навчанні а саме:

- інтеграція в єдину парадигму змісту та методології природничих наук, сучасних технологій, зокрема інформаційних, інженерного дизайну та математичного інструментарію;
- конструювання навчальних планів і програм на міждисциплінарних засадах;
- інтегроване навчання відповідно до певних тем, а не окремих дисциплін;
- застосування когнітивних і соціальних технологій, а також трансферу знань;
- навчання на реальних техніко-технологічних, економічних і соціально значущих проблемах;
- комплексне формування наукового та інженерного мислення.

STEM, як процес зовнішнього впливу на індивіда має особистісний та соціальний аспекти. А STEM-підхід у навчанні своєю чергою передбачає формування «м'яких» навичок, визначених у FrameworkP21 [18].

Впровадження STEM-освіти в заклади освіти різного профілю досліджували такі вітчизняні науковці, як О. Гриб'юк [19], Ю. Ботузова [20], Л. Гризун [21], І. Чернецький [22, 23], Н. Поліхун [22, 23], І. Савченко, В. Сіпій, О. Стрижак [23], Н. Морзе [24], Л. Клименко [25] та ін. Стосовно впровадження STEM на рівні вищої освіти А. Коломієць та В. Кобиця головною метою STEM-освіти вважають реалізацію державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо наступного: посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності; створення науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді; розвиток професійної компетентності викладачів, зокрема математична грамотність, компетентності в природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрової грамотності [26, 27].

Реалізація ідей STEM-освіти в Україні передбачає впровадження низки заходів щодо оновлення матеріально-технічної бази закладів освіти, наукових лабораторій. Також, STEM-освіта націлена на впровадження інноваційних технологій у вищу школу з метою покращення підготовки майбутніх фахівців через удосконалення навчальних програм завдяки цифровізації освіти, яка є сучасним етапом її інформатизації та залежить від об'єктивних умов та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства, серед яких:

- розвиток штучного інтелекту, машинне навчання, нейромережі;

- забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів в інформаційному просторі, подальший розвиток мобільно орієнтованих засобів та ІКТ доступу до електронних даних;
- розвиток технології хмарних обчислень та віртуалізації, корпоративних, загальнодоступних і гібридних ІКТ-інфраструктур, а також запровадження технології туманних обчислень;
- розроблення нових функцій доповненої реальності і доступність обладнання для віртуальної реальності та пристроїв змішаної реальності;
- запровадження чат-ботів та віртуальних помічників;
- накопичення та опрацювання значних обсягів цифрових даних, формування та використання електронних інформаційних баз і систем, зокрема, електронних бібліотек та наукометричних баз даних;
- формування Інтернету речей;
- розвиток робототехніки, робототехнічних систем, зокрема, 3D-принтерів і 3D-сканерів;
- розвиток систем захисту даних в інформаційних системах та протидії кіберзлочинності [17, 28].

Сучасні тенденції розвитку інформаційного суспільства спричиняють зміни й у сфері військового управління. З огляду на тему нашого дослідження, ми приділяємо особливу увагу таким напрямкам: розвиток штучного інтелекту, машинного навчання, забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів в інформаційному просторі, розвиток мобільно орієнтованих засобів та ІКТ доступу до цифрових даних, накопиченні та опрацюванні значних обсягів даних, формуванні та використанні електронних інформаційних баз і систем, забезпеченні сумісності ІКТ-засобів та ІКТ-додатків, розвитку систем захисту даних в інформаційних системах та протидії кіберзлочинності.

При впровадженні STEM-освіти слід застосовувати різні методики навчання, проте погоджуємося з думкою переважної більшості дослідників, що проблемне навчання та методи проєкто-орієнтованого навчання займають особливе місце, оскільки залучають студентів до активного набуття над предметних знань і вмінь, досвіду дослідницької діяльності. Така діяльність повинна базуватися на комплексних реальних технічних проблемах і ретельно опрацьованих завданнях.

Важливим є створення позитивної мотиваційної настанови на нетрадиційний підхід у навчальному процесі [29]. На теперішній час STEM-освіта є основою підготовки працівників у галузі високих технологій, що активно впроваджуються у військовій галузі та є сучасною основою обороноздатності держав. Наразі в таких країнах, як: Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур, США, – активно впроваджуються державні програми в галузі STEM-освіти, поєднуючи проєктний і міждисциплінарний підхід, про що свідчить наявність освітніх програм із STEM-спеціальностей у провідних університетах США (табл. 1).

Таблиця 1

**Університети США, ранжовані за кількістю впроваджених освітніх програм зі STEM-спеціальностей**

Заклад освіти	Кількість STEM-спеціальностей
Університет штату Орегон	169
Університет Джорджа Мейсона	82
Університет штату Колорадо	82
Сент-Луїський університет	50
Університет штату Вашингтон	47
Університет Південної Флориди	39
Університет Алабами в Бірмінгемі	39
Університет Маршала	20
Університет Дрю	9

Найбільш активно просувають STEM-підхід в освіті Сполучені Штати Америки. Перелік спеціальностей дуже великий – перевищує чотири сотні, наприклад, в Університеті штату Орегон кількість STEM-спеціальностей – 169.

STEM спеціалісти затребувані у різних сферах: комп'ютерне програмування, інформаційні технології, біоінженерія, біомедицина, електромеханіка, молекулярна біологія, фармакологія і токсикологія, психологія, соціальна антропологія та ін. Поміж найбільш затребуваних у наш час є аналітики інформаційної безпеки (Computer Systems Analyst, Database Administrator, Information Security Analyst), картографи, які використовують цифрові географічні інформаційні системи та архітектори з навичками цифрового проектування, 3D-моделювання. Такі фахівці з високим та експертним рівнем сформованості цифрових компетентностей [10], що дозволяє ефективно аналізувати й інтерпретувати дані для практичних цілей, затребувані й у військовій галузі.

У сфері військового управління від офіцера очікується усвідомлена готовність, компетентність у реалізації інноваційних ідей, прийняття ефективних управлінських рішень, продуктивні дії у ситуаціях з великим відсотком невизначеності, а отже необхідно мати певний технічний досвід, володіти знаннями та вміннями в галузі інформаційних технологій та програмного забезпечення, вміти застосовувати цифрові інструменти для планування та аналітики. Актуальними для офіцерів є знання цифрових засобів комунікації, веб-додатків, розуміння принципів проектування, розвиток аналітичних здібностей, розвиток здатностей до нестандартного мислення. Своєю чергою, ризик втратити контроль над управлінням проекту є критичним. Для планування і проведення проектної діяльності пропонуємо використовувати спеціалізовані програми та платформи: Asana, Todoist, Slack, Trello, Planner, Gantt Project, що нами розглядаються як сучасні дієві цифрові інструменти. Оволодіння ними під час підвищення кваліфікації є необхідними для офіцерів-майбутніх керівників проектів та учасників проектної діяльності. Перелік містить як відносно прості програми, так і програми, за допомогою яких можна професійно створювати діаграми Ганта для складних завдань і для аналізу ефективності роботи. Зручність цих програм полягає в тому, що всі відомості розміщені в хмарних сховищах, до яких є повсюдний доступ. А отже актуальність розвитку цифрової компетентності офіцерів ЗСУ в системі підвищення кваліфікації зростає.

Україна є стороною, що ратифікувала низку документів через інструменти Ради Європи та ЄС в освітній галузі й прийняла на законодавчому рівні положення щодо гармонізації українських стандартів та механізмів самих процесів гармонізації у питаннях цифрової трансформації. Також, планується перебудувати систему військової освіти згідно із стандартами НАТО. Це має підвищити якість освіти, та сприятиме операційній сумісності сил Української армії із силами НАТО.

**Мета статті.** Стаття є результатом аналітичного опрацювання сучасних освітніх, індустріальних і технологічних трендів, наукових публікацій і документів, нормативно-правових актів сфери військового управління та аналізу власного досвіду дослідження проблеми визначення найбільш актуальних напрямів і сфер формування й розвитку цифрової компетентності офіцерів ЗСУ.

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сьогодні, професія військового потребує значно більшого кола компетенцій, ніж 20-30 років тому. Інформатизація суспільства, освіти, економіки та індустрії висуває нові вимоги й до підготовки офіцерів збройних сил розвинутих країн світу. Формування готовності до застосування цифрових технологій та STEM-технологій у професійній діяльності офіцера – мало досліджувана вітчизняними науковцями проблема.

Готовність офіцера може бути схарактеризована як здатність до взаємодії та взаємного впливу між всіма ланками системи управління, експлуатації й бойового застосування озброєння та військової техніки. і читання знакових систем. Готовність – базис для формування компетентностей військових фахівців Збройних сил України, передбачених професійним стандартом. Компетентність офіцера військового управління розглядається як

здатність розв'язувати складні задачі й практичні проблеми у галузі воєнних наук, у питаннях управління військовими частинами родів військ видів збройних сил та інших військових формувань і правоохоронних органів у повсякденній діяльності та під час спільного виконання ними завдань в операціях угруповань військ (сил) та під час роботи у складі міжвидових органів військового управління із застосуванням теорії і методів воєнної науки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. ІКТ мають потенціал забезпечити фахівців військового управління не тільки інструментами для планування й організації роботи, а й надати можливість проводити дослідження різних процесів і оцінку досягнутих результатів. Від офіцера військового управління держава вимагає вмінь абстрактно мислити, планувати та управляти часом, розвинутих здатностей до аналізу і синтезу, до прийняття самостійних обґрунтованих рішень [29]. Ці вимоги, на нашу думку, корелюють з дескрипторами компетентностей таких як: інформаційна грамотність, спілкування та співпраця, створення цифрового контенту, а також безпека та захист персональних даних, що визначено Рамкою цифрової компетентності DigComp 2.1.

Готовність офіцерів Збройних Сил України (ЗСУ) до застосування STEM-технологій у професійній діяльності визначається як сукупність засобів, методів та процесів, побудованих на інтеграції змісту природничих наук, технологій, інженерії та математики, а також логічного мислення, здатності до лідерства, співпраці та дослідження, що забезпечує ефективну професійну діяльність [30].

Нами досліджувалися вимоги до військових у інших країнах. Так, наприклад, Міністерство оборони Сполучених Штатів Америки вважає, що фахівці-військовослужбовці відіграють важливу роль для підвищення добробуту та процвітання усїєї держави. Задля досягнення окреслених державою завдань сьогодні активно впроваджується концепція STEM-освіти у післядипломну підготовку військових фахівців для того, щоб армія США залишалася лідером у сферах науки і техніки. STEM-освіта набуває ключового значення саме під час підвищення кваліфікації. Варто зазначити, що у Збройних силах США підвищення кваліфікації фахівців розглядається як одна із визначальних умов для реалізації їхніх особистісних, військово-професійних і фахових перспектив щодо кар'єрного просування. Нині в США створена та функціонує така сучасна система, яка органічно інтегрована в систему поетапної підготовки військових фахівців, узгоджена з їх кар'єрним просуванням, дає їм змогу протягом усїєї служби підвищувати свій професійний і фаховий рівні. Її функціонування координується управлінням помічника міністра оборони з особового складу через командування видів Збройних сил США, що в цілому забезпечує її успішне функціонування.

З огляду на зазначене вище очікується, що слідування основним положенням STEM-освіти призведе до підвищення мотивації офіцерів до розвитку їх професійної компетентності, кар'єрному зростанню, і як наслідок – до підвищення рівня обороноздатності держави в цілому.

Актуалізація потреби у застосуванні офіцерами ЗСУ STEM-технологій у професійній діяльності передбачає цілеспрямоване моделювання і розвиток ситуацій, за яких необхідно засвоювати нові знання, формувати вміння та навички, вирішувати професійно важливі завдання, що вимагатимуть від них прояву професійно-значущих й особистісних якостей, зокрема високого та експертного рівня цифрової компетентності.

Проектна діяльність, як ми вже зазначали, має великий потенціал реалізації завдань STEM-освіти. Не виключенням є й набуття цифрової компетентності під час використання ІКТ, розвиток творчого мислення, готовність продуктивно взаємодіяти та відповідально працювати в команді. Все перелічене створює виключно сприятливі передумови і для розвитку компетентності офіцерів військового управління ЗСУ. Імплементация STEM-освіти у систему підвищення кваліфікації офіцерів військового управління може забезпечити: підвищення інтересу військовослужбовців до інженерії, мотивувати до опанування сучасними технічними

розробками, самим брати участь у розробленні технологічних рішень. Цьому, на нашу думку, може сприяти створення відповідного цифрового навчально-методичного ресурсу для координування та розвитку STEM, розроблення офіцерами власних STEM-проектів під час навчання та підвищення кваліфікації. Впровадження прогресивних педагогічних технологій, серед яких метод проектів, природно підвищують рівень мотивації та пізнавальний інтерес.

Поділяємо думку дослідників, які вважають ступінь розвитку мотивації одним з критеріїв ефективності професійної освіти. Мотивація характеризує спрямованість особистості [31]. Важливими показниками розвитку мотивації є: активна творчо-пошукова позиція; високорозвинені пізнавальні інтереси і здібності; дослідницький стиль мислення; потреба в постійному оновленні і збагаченні знань; високий рівень комунікативності [27]. Різні аспекти формування стійкої мотивації військовослужбовців розкрито в роботах [32; 33; 34]. Усупереч виключному потенціалу формування й розвитку професійних компетентностей фахівців військового управління, що має такий феномен як STEM, наш аналіз наукових джерел виявив відсутність робіт щодо впровадження STEM-технологій у процес професійної підготовки офіцерів військового управління ЗСУ. Наразі, це свідчить про проте, що військова освіта не повною мірою враховує сучасні суспільні тренди та рівень розвитку ІКТ.

Також нами досліджувалася специфіка професійної діяльності офіцерів військового управління з питань планування і ресурсного менеджменту у сфері оборони, управління проектами у сфері інформатизації та проектного менеджменту в Збройних силах України, а також з питань організації розвідувально-інформаційної діяльності. Ці категорії військовослужбовців повинні володіти та вміти застосовувати концептуальні положення управління ІТ-проектами. Зокрема, знати порядок формулювання мети ІТ-проекту, визначення термінів його виконання, ефективні методи запуску, планування, реалізації, контролю та закриття ІТ-проектів.

У березні - квітні 2021 року в Національному університеті оборони України імені Івана Черняхівського нами проведено опитування слухачів курсів підвищення кваліфікації. На меті було: дослідити ставлення та потреби офіцерів військового управління щодо навчання й підвищення їхнього фахового рівня; визначити потреби у підвищенні професійного рівня офіцерів військового управління щодо використання цифрових засобів навчання та ІКТ, виявити актуальні проблеми. Відповіді на питання анкети допомогли сформулювати рекомендації зацікавленим сторонам щодо використання цифрових інструментів для здійснення професійної діяльності. Аналіз результатів опитування – необхідна умова удосконалення організації та змісту курсів підвищення кваліфікації, визначення шляхів формування і вдосконалення навичок слухачів, вибору саме тих засобів і методів, що допоможуть ефективно виконувати їм службові обов'язки; визначення потреби слухачів у додаткових знаннях і вміннях у галузі цифрових технологій.

Опитування було анонімним, проведено онлайн з використанням Google Forms. Охоплено 116 респондентів, переважна більшість яких (майже 60%) старші за 40 років. Серед респондентів 99 чоловіків та 17 жінок.

Ми з'ясували, що за напрямом базової освіти серед респондентів більшість тих, які мають технічну 39% та загальновійськову 27% освіту (Рис. 1).

Це цілком уможлиблює використання STEM-підходів під час підвищення кваліфікації. Той факт, що 62% респондентів реалізують свою освітню мету задля підтримання/підвищення кваліфікації, а 36% - перед призначенням на вищу посаду (рис. 2) засвідчує, що зміст навчання має бути безпосередньо пов'язаний з розвитком у слухачів лідерських та управлінських компетенцій, що властиві керівникам рівня військового управління, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми, що передбачають проведення досліджень та/або здійснення інновацій, а також характеризуються невизначеністю умов і вимог у галузі управління діями військових частин родів військ, планування та ведення операцій міжвидових угруповань військ органами військового управління, а також максимальної реалізації оперативних (бойових) можливостей угруповань військ (сил). Від слухачів вимагається критично мислити, досліджувати складні процеси і явища, готувати і презентувати результати індивідуальної та колективної роботи.



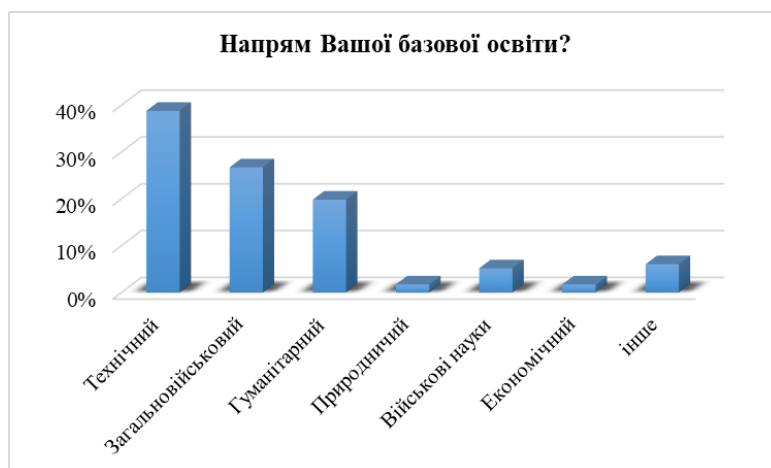


Рис. 1. Базова освіта слухачів курсів підвищення кваліфікації

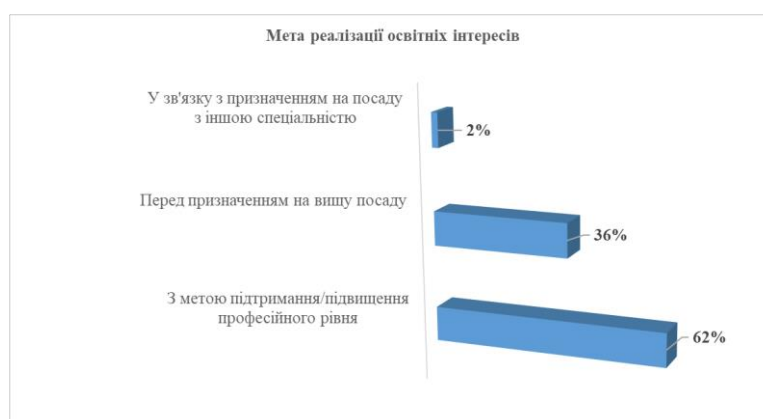


Рис. 2. Мета реалізації освітніх інтересів слухачів курсів підвищення кваліфікації

Кожен офіцер має володіти певними компетентностями – мати так званий кейс теоретичних знань, практичних умінь та навичок, за допомогою яких зможе ефективно та безпечно використовувати сучасні цифрові технології в роботі та у процесі навчання щодня. А отже, актуальність використання ІКТ-інструментів розвитку цифрової компетентності в сферах інформаційної грамотності, спілкуванні та співпраці, створення цифрового контенту, безпеки та захисту персональних даних – виключно висока.

77% респондентів зазначили, що застосування інструментів для пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел сприятиме їхній результативності під час виконання службових обов'язків. 57% респондентів віддали перевагу інструментам для складання службових документів та аналітичних звітів. Відомості таблиці 2 наочно ілюструють потребу офіцерів щодо формування і розвитку цифрових компетентностей.

Таблиця 2

**Нагальні потреби учасників опитування щодо володіння цифровими інструментами**

Які цифрові інструменти на вашу думку, допоможуть вам ефективніше виконувати службові обов'язки?	Відсоток
Інструменти для пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел	77%
Інструменти для складання офіційних документів та аналітичних звітів	57%
Інструменти для планування та керування нарадами	20%
Інструменти для он лайн зустрічей та взаємодії	43%
Інструменти для спільної роботи в режимі реального часу з використанням хмарних сервісів	41%
Використання чат ботів як засобів спілкування	9%

Результати опитування показали, що 48% не вистачає навичок щодо роботи з сервісами для створення інфографіки, 36% зазначили, що хотіли б мати навички виконання налаштування безпеки та конфіденційності, 31% віддали перевагу сервісам планування, а 51% виказали бажання мати навички створення чат-ботів (табл. 3). Результати свідчать, що офіцери зацікавлені у розвитку цифрових компетентностей у цілком визначених напрямках.

Відповіді респондентів на питання щодо способів отримання нових знань в галузі цифрових технологій визначили перевагу за навчанням на курсах підвищення кваліфікації.

Таблиця 3

### Потреба в цифрових навичках слухачів курсів підвищення кваліфікації

Яких навичок, на Вашу думку, Вам не вистачає?	
Робота з сервісами планування	31%
Створення чат-ботів	51%
Навички налаштування безпеки та конфіденційності	36%
Робота з сервісами для створення інфорграфіки	48%

Для нас несподіваним виявився результат щодо великої частки опитуваних, які відчувають необхідність володіння навичками створення такого програмного продукту як чат бот. Проте, для створення такого цифрового контенту потрібно мати певні навички програмування. А для цього – підвищувати компетентність у відповідній сфері.

Під час дослідження нами також було з'ясовано, які цифрові інструменти використовують опитані під час виконання службових обов'язків, скільки часу витрачають на роботу з комп'ютерною технікою без Інтернету та скільки часу з вільним доступом до Інтернету.

Результати нашого дослідження вказують на усвідомлення сучасними офіцерами необхідності у постійному розвитку цифрових компетентностей, що є важливим компонентом професійної компетентності сучасного фахівця військового управління. Цифрова компетентність передбачає знання, вміння та усвідомлену готовність використовувати цифрові технології для ефективної організації службової діяльності, критично оцінювати інформаційні ресурси, застосовувати технологічні інновації.

У світі цифрова компетентність визнана однією з ключових компетентностей для повноцінного життя та діяльності громадян. Цифрова компетентність є ключовою в умовах четвертої промислової революції. Створення цифрового контенту (зокрема програмування), безпека (включаючи захист персональних даних у цифровому середовищі та кібербезпеку), а також можливість розв'язувати професійні проблеми і навчатися протягом життя, використовуючи ІКТ – все це виявилось цілком усвідомленою потребою офіцерів військового управління ЗСУ. Результати нашого дослідження цілком підтверджують виключну необхідність розвитку цифрової компетентності в офіцерів ЗСУ країни, оскільки вони вважають, що володіння цифровими інструментами на високому рівні є запорукою професійного та особистісного розвитку. Виявлена внутрішня мотивація респондентів, що спрямована на підвищення фахової компетентності.

Оскільки найбільш ефективними формами професійного розвитку офіцери військового управління вважають навчання на курсах підвищення кваліфікації у закладах вищої військової освіти, ми вважаємо необхідним модернізувати систему підвищення кваліфікації відповідно до стандарту НАТО Vi-SCD 075-007 «Освіта та підготовка», що, з одного боку, підвищить якість освіти, з іншого – сприятиме операційній сумісності наших сил із силами НАТО. З 2012 року Збройні Сили України є учасниками Defence Education Enhancement Program (DEEP). Це програма удосконалення військової освіти. Програма об'єднує спеціалістів з навчальних і дослідницьких закладів країн НАТО, наприклад: Центр досліджень з питань європейської безпеки імені Дж. Маршалла, оборонний коледж НАТО, школа НАТО в Обераммергау та інші.

## 5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Цифровізація як сучасний етап інформатизації суспільства знаходить свій прояв у насиченні фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами діяльності у різних сферах та системами (мережами) для налагодження комунікаційного обміну, тобто фактично створює кіберфізичний простір та висуває нові вимоги до підготовки офіцерів збройних сил розвинутих країн світу.

Національною економічною стратегією України на період до 2030 року орієнтиром в економічній політиці, серед інших, визначено європейську та євроатлантичну інтеграцію, а також розвиток цифрової економіки як одного із драйверів економічного зростання України. Загально визнано, що слаборозвинені цифрові навички у громадян стримують повноцінний перехід до цифрової економіки. Загальна оцінка цифрової грамотності громадян в Україні свідчить про те, що 53 відсотки громадян перебувають нижче позначки “базовий рівень”[35]. Вагомим бар’єром на шляху досягнення національних стратегічних цілей є слабка координація між ІТ-сектором та освітньою галуззю; брак фахівців у таких перспективних сферах як Bigdata, IoT, штучний інтелект; відсутність якісних освітніх STEM-програм [36]. Підвищення рівня професійних та спеціалізованих цифрових навичок громадян у різних сферах діяльності є безумовним пріоритетом цифрової економіки і надійним шляхом досягнення її стратегічних цілей. Схвалена Кабінетом міністрів України у березні 2021 року Концепція розвитку цифрових компетентностей [2] закріплює концептуальні засади формування державної політики у сфері розвитку цифрових компетентностей громадян, що дозволить забезпечити розвиток усіх сфер суспільного життя відповідно до сучасних вимог.

Звідси слідує, що під час перепідготовки та підвищення кваліфікації офіцери військового управління мають отримати можливість підвищити рівень своєї компетентності комплексно: наукові розробки, застосування ІКТ, технологій управління, організації та реалізації проєкту тощо. Навчання належним чином має бути сучасними апаратними та програмним засобами. На нашу думку застосування STEM-технологій дозволить комплексно підійти до розв’язання проблеми розвитку компетентності офіцерів військового управління ЗСУ.

Позитивним та гідним наслідування, на нашу думку, є досвід США щодо активного впровадження концепції STEM-освіти у післядипломну підготовку військових фахівців з метою створення сприятливих умов для реалізації їхніх особистісних, військово-професійних і фахових перспектив, а також для досягнення збройних сил позицій лідера у сферах науки і техніки.

Імплементація STEM-освіти у систему підвищення кваліфікації офіцерів військового управління може забезпечити: підвищення інтересу військовослужбовців до інженерії, мотивувати до опанування сучасними технічними розробками, брати участь у розробленні технологічних рішень для розв’язання професійних завдань. Цьому, на нашу думку, може сприяти створення відповідного цифрового навчально-методичного ресурсу для розроблення офіцерами власних STEM-проєктів під час навчання та підвищення кваліфікації.

Аналіз наукових джерел виявив відсутність робіт щодо впровадження STEM-технологій у процес професійної підготовки офіцерів військового управління в Україні. Наразі це свідчить про те, що військова освіта не повною мірою враховує сучасні суспільні тренди.

Підготовка висококваліфікованих офіцерів військового управління ЗСУ в умовах сучасної військової освіти має свою специфіку, оскільки ці фахівці повинні бути компетентними в специфічних питаннях військового управління, мати навички високоорганізованого мислення та бути здатними ефективно виконувати завдання за призначенням. Пропонуємо під час підвищення кваліфікації офіцерів застосовувати міждисциплінарний підхід, що реалізований в STEM-освіті, поєднуючи такі складники, як робототехніка, ІТ-технології та програмування. Застосування такого підходу, на нашу думку, буде мати позитивні наслідки: підвищення якості розуміння слухачами дисциплін, що відносяться до галузі науки про технології, інженерію та математику; зростання рівня їх цифрової компетентності, підсилення дослідного і науково технологічного потенціалу

слухачів, розвиток навичок критичного, інноваційного та творчого мислення, уміння вирішувати проблеми.

Під час дослідження специфіки професійної діяльності офіцерів військового управління з'ясовано потреби цієї категорії військовослужбовців у знаннях щодо управління ІТ-проектами.

Результати проведеного опитування, аналіз актуальних досліджень з порушеного питання дозволяють зробити висновок, що наразі є потреба щодо формування і розвитку цифрових компетентностей офіцерів військового управління, враховуючі різні сфери а саме: інформаційної грамотності, спілкуванні та співпраці, створення цифрового контенту а також безпеки та захисту персональних даних. Застосування STEM-технологій, під час практичної підготовки офіцерів військового управління, сприятиме їх особистісно-професійному розвитку та кар'єрному зростанню. На нашу думку, професійний розвиток офіцерів ЗСУ повинен здійснюватися за напрямками: штучний інтелект; машинне навчання; забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів в інформаційному просторі; формування навичок використання мобільно та хмаро орієнтованими засобами доступу до відомостей, цифровими інструментами для планування й організації проектної роботи, опрацювання даних й оцінювання результатів діяльності; створення й формування та використання електронних інформаційних баз і систем; захист даних в інформаційних системах та протидія кіберзлочинності.

Перспективи подальших досліджень ми вбачаємо в розробленні та запровадженні методики формування цифрової компетентності офіцерів органів військового управління, для забезпечення їх неперервного професійного розвитку. А також, у з'ясуванні умов щодо введення освітньої робототехніки у заклади вищої військової освіти.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Биков В. Ю. Цифрова гуманістична педагогіка: актуальні проблеми педагогічних досліджень у галузі використання ІКТ в освіті. Теорія і практика упр. соц. системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія, 2016. №4. С. 115-130.
- [2] Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 30.01.2021).
- [3] Spivakovsky A., Petukhova L., Anisimova O., Horlova A., Kotkova V. Instrument for a Balanced System of Pedagogical Education. Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference, Kharkiv, Ukraine. 2020. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2740/20200292.pdf> (дата звернення: 30.01.2021).
- [4] Mazorchuk M., Kuzminska O., Tramonte L., Cartwright F., Vakulenko T. Ukrainian Students' Digital Competencies: Various Aspects of Formation and Impact on Students' Learning Achievements. Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference. Kharkiv, Ukraine. 2020. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2740/20200307.pdf> (дата звернення: 30.01.2021).
- [5] Kuzminska O., Mazorchuk M., Morze N., Pavlenko V., Prokhorov A. Study of Digital Competence of the Students and Teachers in Ukraine. Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications. Springer, Cham. 2019. - URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-13929-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13929-2_8) (дата звернення: 30.01.2021).
- [6] Про Стратегію воєнної безпеки України : Указ Президента України від 25 березня 2021 року № 121/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/121/2021#n9> (дата звернення: 30.01.2021).
- [7] Концепція державної політики по досягненню цілі. URL: [https://www.mil.gov.ua/content/other/konzepziya\\_15\\_4.pdf](https://www.mil.gov.ua/content/other/konzepziya_15_4.pdf) (дата звернення: 30.01.2021).
- [8] Digital Education Action Plan (2021-2027): Resetting education and training for the digital age. URL: [https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan\\_en](https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en) (дата звернення: 30.01.2021).
- [9] Schneegans, S.; Lewis, J. and Straza T. UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development Executive Summary. UNESCO Publishing: Paris, 2021
- [10] Carretero, S., Vuorikari, R., Punie, Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use: Paris, 2017
- [11] Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019> (дата звернення: 30.01.2021).

- [12] English, L.D. STEM education K-12: perspective sonintegration. Education volume. 2016. URL: <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1> (дата звернення: 30.01.2021).
- [13] Гончарова Н. О. Професійна компетентність вчителя у системі навчання STEM. Наукові записки Малої академії наук України, 2015. №7. С. 141-147.
- [14] Harrison, M. Supporting the Tand the E in STEM: 2004–2010. Design and Technology Education: An International Journal, 2011. 16(1). P. 17-25.
- [15] Raili, D., Mak-Kenn, S., Vuds, Y. Moving STEM education forward: National Priorities and the National Science Foundation's DR K-12 Program. 2013. URL: <http://cadrek12.org/sites/default/files/Moving> (дата звернення: 30.01.2021).
- [16] Morel, N. J. Setting the Stage for Collaboration: An Essential Skill for Professional Growth. Delta Kappa Gamma Bulletin, 2014. 81(1). P. 36 – 39.
- [17] Elaine J. Hom Whatis STEM Education. 2014. URL: <https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html> (дата звернення: 30.01.2021).
- [18] 21st Century Skills: What potential role for the Global Partnership for Education? YEFG (Youth Employment Funders Group), What Works in Soft Skills Development for Youth Development: A Donors' Perspective (YEFG, 2017). URL: <https://www.globalpartnership.org/sites/default/files> (дата звернення: 30.01.2021).
- [19] Гриб'юк О. О. Комп'ютерне моделювання та робототехніка в навчально-виховному процесі сучасного навчального закладу. Матеріали 7 міжнар. наук.-практ. конф., м. Львів, 27-30 квіт. 2017 р. Львів, 2017. С. 38–43.
- [20] Ботузова Ю.В. Динамічні моделі GeoGebra на уроках математики як основа STEM підходу. Фізико-математична освіта, 2018. Випуск 3 (17). С. 31–35.
- [21] Гризун Л.Е., Пікалова В.В, Русіна І.Д., Цибулька В.А. Практикум з опанування пакету динамічної математики GeoGebra. Комп'ютерне моделювання та робототехніка в навчально-виховному процесі сучасного навчального закладу. Матеріали 7 міжнар. наук.-практ., конф., м. Львів, 27-30 квітня 2017 р. Львів, 2017. С. 38–43
- [22] Поліхун Н. І., Сліпучіна І. А., Чернецький І. С. Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України. Освіта та розвиток обдарованої особистості, 2017. № 3. с. 5-9.
- [23] Стрижак О. Термінологічні аспекти STEM-освіти // STEM-освіта – проблеми та перспективи: збірник матеріалів II міжнар. наук.-практ., семінару, м. Кропивницький, 25-26 жовтня 2017 р. Кропивницький, 2017. С. 96-97.
- [24] Морзе Н. В. Формування ключових і предметних компетентностей учнів робото технічними засобами STEM-освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Т. 65, № 3. С. 37-52. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2018\\_65\\_3\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2018_65_3_6) (дата звернення: 30.01.2021).
- [25] Клименко Л. О. Удосконалення навичок учителя-природничника з упровадження в навчальний процес методів пізнання природи (у межах STEM-освіти. Молодий вчений. 2016. № 10. С. 244-248. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv\\_2016\\_10\\_58](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2016_10_58) (дата звернення: 30.01.2021).
- [26] Коломієць А. М. Впровадження елементів STEM-освіти у процес підготовки майбутніх педагогічних працівників. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю. - URL: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/magazin> (дата звернення 13.11.2020).
- [27] Гончарова Н.О. Professional competence of a teacher in the STEM teaching system. Naukovi zapysky Maloi akademii nauk Ukrainy, 2015. №7. С.141-147
- [28] Биков В., Спірін О., Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти (2020) Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття», 2020: наук. журнал. Київ, 2020. 83 с. - URL: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36) (дата звернення: 30.01.2021).
- [29] Про затвердження Стандарту вищої освіти за спеціальністю 253 «Військове управління (за видами збройних сил)» для другого (магістерського) рівня вищої освіти: наказ МОН від 24.05.2019 р. № 724. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/> (дата звернення: 30.01.2021).
- [30] Свірдюк О. Ю. Сутність та структура поняття «готовність майбутніх офіцерів збройних сил України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності». Педагогічний альманах, 2019. № 42. С. 162–169
- [31] Луценко Г.В. Психолого-педагогічні умови організації підготовки фахівців фізико-математичного профілю (в умовах фундаменталізації професійної освіти). Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота». 2013. №27. С. 109–112
- [32] Юр'єва Н. В. Особливості мотивації військовослужбовців до проходження військової служби: систематизація досліджень. «Честь і закон». Харків: 2020. Т. 4. 558 с. - URL: <https://doi.org/10.33405/2078-7480/2020/4/75/220763> (дата звернення: 30.01.2021).
- [33] Сірий А. В. Мотивація військово-професійної діяльності військовослужбовців за контрактом: дис. канд. психол. наук: 19.00.09. 2010. 482 с.
- [34] Ушакова І. М., Шовкун О.О. Розвиток професійної мотивації майбутніх працівників ДСНС під час їх навчання у ВНЗ. Проблеми екстремальної та кризової психології, 2017. Вип. 22. С. 275-283. URL: <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/ProblemsOfExtremeAndCrisisPsychology>

- [35] Про затвердження національної економічної стратегії на період до 2030 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 року №179. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show> (дата звернення: 30.01.2021).
- [36] Smartt-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Київ. 2021. - URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021> (дата звернення: 30.01.2021).

## DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCE - A PROFESSIONALLY SIGNIFICANT COMPONENT OF TRAINING OF OFFICERS OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE

### **Pinchuk Olga Pavlivna**

PhD of Pedagogical Sciences, senior researcher  
Deputy Director for Research and Experimental Work  
Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine  
ORCID ID: 0000-0002-2770-0838  
[opinchuk100@gmail.com](mailto:opinchuk100@gmail.com)

### **Prokopenko Alla Anatoliivna**

Junior researcher at the Research Center for Distance Learning, the National Defence University of Ukraine after Ivan Cherniakhovskyi, postgraduate Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine,  
Kyiv, Ukraine  
ORCID ID: 0000-0001-5719-844X  
[allicka7@gmail.com](mailto:allicka7@gmail.com)

**Abstract.** The article presents the author's vision of development prospects and ways to modernize and improve the content of military education. The problem of formation of digital competence of officers of military management, and also a problem of definition of ways of effective use of information and communication technologies in educational process of establishments of higher military education, system of advanced training is covered. The necessity of training military specialists for professional activity with the use of modern digital technologies is substantiated. The main directions of formation and development of digital competence of military administration officers are determined, namely: information literacy, communication and cooperation, creation of digital content, security and protection of personal data. It is emphasized that increasing attention to these components is a requirement of modernity, a conscious need of military professionals, can significantly affect their professional development throughout their careers. The concept of "professional competence of military management officers" is defined as a complex, integrated, professional education of officers of the operational management, which is manifested in their training, ability and willingness to mobilize and apply knowledge, skills, military professional experience and professionally important qualities in the process their job responsibilities in combat and daily activities. The issues of formation of readiness for possession of STEM-technologies by officers and their use in professional activity are considered. The state and features of development of modern STEM-approaches in the educational process of other countries are analyzed: USA, Australia, China, Great Britain, Israel, Korea and Singapore. According to the authors, the use of STEM technologies will contribute to their personal and professional development and career growth during the practical training of military officers. The results of the survey of students of advanced training courses at the National Defence University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovskyi are highlighted. In particular, the attitude and needs of military administration officers for training and professional development were clarified. The idea of a long-term plan for the development of military education, implemented in teaching and research activities, was proposed. Also developed methods of forming the digital competence of military officers, to ensure their continuous professional development.

**Keywords:** digital competence; military management; military education; ICT; professional development during military career; STEM

### **References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)**

- [1] Bykov, V. Yu. Digital humanistic pedagogy: relevant problems of scientific research in the field of using ICT in education. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnyimi systemamy: filosofiiia, psykhologiiia, pedagogika, sotsiologiiia*, 2016. №4. p. 115–130. (in Ukrainian)
- [2] On approval of the Concept of development of digital competencies and approval of the action plan for its implementation (2021): *Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy*, 167-p, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> (in Ukrainian)
- [3] Spivakovsky A., Petukhova L., Anisimova O., Horlova A., Kotkova V. Instrument for a Balanced System of Pedagogical Education. Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications.

- Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference, Kharkiv, Ukraine. 2020. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2740/20200292.pdf> (дата звернення: 30.01.2021). (in English)
- [4] Mazorchuk M., Kuzminska O., Tramonte L., Cartwright F., Vakulenko T. Ukrainian Students' Digital Competencies: Various Aspects of Formation and Impact on Students' Learning Achievements. Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference. Kharkiv, Ukraine. 2020. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2740/20200307.pdf> (дата звернення: 30.01.2021). (in English)
- [5] Kuzminska O., Mazorchuk M., Morze N., Pavlenko V., Prokhorov A. Study of Digital Competence of the Students and Teachers in Ukraine. Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications. Springer, Cham. 2019. - URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-13929-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13929-2_8) (дата звернення: 30.01.2021). (in English)
- [6] On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine as of March 25, 2021 "On the Military Security Strategy of Ukraine" (2021). 121/2021 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/121/2021#n9> (in Ukrainian)
- [7] The concept of public policy to achieve the goal 15.4. (2020) [https://www.mil.gov.ua/content/other/konzeptziya\\_15\\_4.pdf](https://www.mil.gov.ua/content/other/konzeptziya_15_4.pdf) ] (in Ukrainian)
- [8] Digital Education Action Plan (2021-2027): Resetting education and training for the digital age. URL: [https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan\\_en](https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en) (in English)
- [9] Schneegans, S.; Lewis, J. and Straza T. UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development Executive Summary. UNESCO Publishing: Paris, 2021 (in English)
- [10] Carretero, S., Vuorikari, R., Punie, Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use: Paris, 2017 (in English)
- [11] On approval of the Strategy for the development of innovation until 2030 (2019): rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy, 526-p, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019> (in Ukrainian)
- [12] English, L.D. STEM education K-12: perspective sonintegration. Education volume. 2016. URL: <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1> (in English)
- [13] Honcharova, N. O. Professional competence of a teacher in the STEM teaching system. Naukovi zapysky Maloi akademii nauk Ukrainy. 2015. № 7. p. 141–147. (in Ukrainian)
- [14] Harrison, M. Supporting the Tand the E in STEM: 2004–2010. Design and Technology Education: An International Journal, 2011. 16(1). p. 17-25.
- [15] Railli, D., Mak-Kenn, S., Vuds, Y. Moving STEM education forward: National Priorities and the National Science Foundation's DR K-12 Program. 2013. URL: <http://cadrek12.org/sites/default/files/Moving> (in English)
- [16] Morel, N. J. Setting the Stage for Collaboration: An Essential Skill for Professional Growth. Delta Kappa Gamma Bulletin, 2014. 81(1). p. 36 – 39. (in English)
- [17] Elaine J. Hom What is STEM Education. 2014. URL: <https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html> (in English)
- [18] 21st Century Skills: What potential role for the Global Partnership for Education? YEF (Youth Employment Funders Group), What Works in Soft Skills Development for Youth Development: A Donors' Perspective (YEF, 2017). URL: <https://www.globalpartnership.org/sites/default/files> (in English)
- [19] Hrybiuk, O. O. Computer modeling and robotics in the educational process of a modern educational institution. Materialy 7 mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii FOSS Lviv-2017: zbirnyk naukovykh prats, Lviv, p.38–43. (in Ukrainian)
- [20] Botuzova, Yu. V. Dynamic models of GeoGebra at the mathematics lessons as the basis of a STEM approach. Fyzyko-matematychna osvita, 2018. 3(17), 31– 35. (in Ukrainian)
- [21] Hryzun, L. E., Pikalova, V. V., Rusina, I. D., Tsybulka V. A. Practical course on mastering the package of dynamic mathematics GeoGebra. Materialy 7 mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii FOSS Lviv-2017: zbirnyk naukovykh prats, Lviv, 44-48. (in Ukrainian)
- [22] Polikhun, N. I., Slipukhina, I. A., Chernetskyi, I. S. Pedagogical technology STEM as a means of reforming the educational system of Ukraine. Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti, 2017. №3, p. 5-9. (in Ukrainian)
- [23] Stryzhak, O., Slipukhina, I., Polikhun, N., Chernetskyi, I. Terminological aspects of STEM education. STEM-osvita – problemy ta perspektyvy : zbirnyk materialiv II Mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho seminaru, Kropyvnytskyi, 2017. p. 96–97. (in Ukrainian)
- [24] Morze, N. V., Hladun, M. A., Dziuba, S. M. Formation of key and subject competences of students by means of STEM-robotics. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia. Vol. 65, №3, p.37–52, [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2018\\_65\\_3\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2018_65_3_6). (in Ukrainian)
- [25] Klymenko, L. O. Improving the skills of the teacher-naturalist implementation methods in the educational process knowledge of nature within STEM-education. Molodyi vchenyi, 2016. №10, p.244–248, [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv\\_2016\\_10\\_58](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2016_10_58). (in Ukrainian)
- [26] Kolomiets, A. M. Introduction of elements of STEM-education in the process of training future pedagogical workers. Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektyvy: materialy I Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/magazin/2017/09.11.2017.pdf> (in Ukrainian)
- [27] Honcharova, N. O. Professional competence of a teacher in the STEM teaching system. Naukovi zapysky Maloi akademii nauk Ukrainy. 2015. № 7. p. 141–147. (in Ukrainian)

- [28] Bykov, V., Spirin, O., Pinchuk, O. Modern tasks of digital transformation of education. *Visnyk Kafedry YuNESKO Neperervna profesiina osvita XXI stolittia*, 2020 № 1, p.27–36, [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36). (in Ukrainian)
- [29] On approval of the Standard of higher education in the specialty 253 "Military management (by types of the armed forces)" for the second (master's) level of higher education: *nakaz MON*, 24.05.2019. №724 <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/05/28/253-viyskove-upravlinnya-za-vidami-zbroynikh-sil-magistr.pdf> (in Ukrainian)
- [30] Sviridiuk, O. Yu. Essence and structure concept "readiness of future officers of the Armed Forces of Ukraine for use of stem-technologies in professional activity". *Pedahohichniy almanakh*, 2019. № 42, p.162–169.
- [31] Lutsenko, H. V. Psychological and pedagogical conditions for the organization of training for specialists in physics and mathematics (in terms of fundamentalization of vocational education). *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu*, 2013. № 27. p.109–112. (in Ukrainian)
- [32] Yurieva N. V. Features of motivation of servicemen to perform military service: systematization of research. «*Chest i zakon*». Kharkiv: 2020. Vol. 4. 558 p. - URL: <https://doi.org/10.33405/2078-7480/2020/4/75/220763> (in Ukrainian)
- [33] Siryi, A. V. Motivation of military-professional activity of servicemen under contract: dys... *kand. psykhol. nauk*: 19.00.09. 2010. 482 p. (in Ukrainian)
- [34] Ushakova I. M., Shovkun O.O. Development of professional motivation of future employees of the SES during their studies at the university. *Problemy ekstremalnoi ta kryzovoi psykholohii*, 2017. Vol. 22, p. 275-283. URL: <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/ProblemsOfExtremeAndCrisisPsychology> (in Ukrainian)
- [35] On approval of the National Economic Strategy of Ukraine for the period up to 2030: *Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy*, №179. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#n25> (in Ukrainian)
- [36] Smart-infrastructure in sustainable urban development: world experience and prospects of Ukraine, Kyiv. 2021. - URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021tr/> (in Ukrainian)

**УДК 377.091.64:004 SMART**

**DOI: 10.31652/2412-1142-2021-62-69-96**

**Радкевич Валентина Олександрівна**

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України (академік),  
директор Інституту професійно-технічної освіти НАПН України, м. Київ, Україна  
ORCID ID: 0000-0002-9233-5718  
*mrs.radkevich@gmail.com*

**Гуменний Олександр Дмитрович**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник  
лабораторії електронних навчальних ресурсів  
Інституту професійно-технічної освіти НАПН України, м. Київ, Україна  
ORCID ID: 0000-0001-6596-3551  
*gumennyi7@gmail.com*

**Радкевич Олександр Петрович**

доктор педагогічних наук, старший дослідник старший науковий співробітник  
лабораторії зарубіжних систем професійної освіти і навчання  
Інституту професійно-технічної освіти НАПН України, м. Київ, Україна  
ORCID ID: 0000-0002-2648-5726  
*mr.radkevych@gmail.com*

## **РОЗРОБЛЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ SMART-КОМПЛЕКСІВ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**

**Анотація.** У статті висвітлено розроблення і застосування в закладах професійної освіти Smart-комплексів навчальних дисциплін як інтегративного інформаційного середовища, що сприяє підвищенню якості професійної підготовки майбутніх фахівців для різних галузей економіки. Відображено вимоги до розроблення і застосування Smart-комплексів навчальних дисциплін. Окреслено можливості врахування особливостей психо-фізіологічного розвитку особистості майбутніх фахівців у доборі й структуруванні змісту навчальної інформації, представленої в Smart-