



НАЦІОНАЛЬНА ГВАРДІЯ УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ
Науково-дослідна лабораторія з підготовки військ
Центр імітаційного моделювання

**Регіональний круглий стіл
«ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ, ПІДХОДІВ ТА
МЕТОДІВ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ»**



26 вересня 2025 року
м. Київ

УДК 355.23:[37.091.33:001.895]

З 36

Рекомендовано до опублікування та поширення через Інтернет вченою радою Київського інституту Національної гвардії України (протокол № 6 від 30.10.2025)

Застосування новітніх технологій, підходів та методів у підготовці військових фахівців: матеріали регіонального круглого столу. (м. Київ, 26 вересня 2025 року). Київ: Київський інститут Національної гвардії України, 2025. 160 с.

Збірник містить матеріали регіонального круглого столу, у якому взяли участь науковці, викладачі, ад'юнкти, аспіранти та здобувачі вищих навчальних закладів і наукових установ України, представники практичних підрозділів НГУ.

Матеріали круглого столу можуть бути використані в науково-дослідній роботі та в освітньому процесі спеціалізованих та вищих військових навчальних закладів.

Матеріали опубліковано в авторській редакції.

Оргкомітет не несе відповідальності за зміст і виклад матеріалів, що були подані у рукописах.

Оргкомітет конференції:

Голова організаційного комітету:

Титаренко О.О. – д.ю.н., доцент, начальник науково-дослідної лабораторії з підготовки військ (НДЛЗПВ) Київського інституту Національної гвардії України, полковник.

Заступник голови організаційного комітету:

Комісаров М.Л. – к.ю.н., доцент, начальник науково-організаційного відділу Київського інституту Національної гвардії України, полковник.

Члени організаційного комітету:

Красовський П.О. – начальник Центру імітаційного моделювання Київського інституту Національної гвардії України, підполковник;

Абрамов С.О. – к.т.н., доцент, старший науковий співробітник НДЛЗПВ, старший лейтенант;

Кравченко С.А. – к.б.н., с.н.с., науковий співробітник НДЛЗПВ, лейтенант;

Єсіпова О.О. – к.пед.н., провідний науковий співробітник служби інтелектуальної власності та інновацій КІ НГУ;

Пугач А.В. – к.пед.н., старший науковий співробітник НДЛЗПВ;

Медвідь Ю.І. – к.пед.н., провідний науковий співробітник науково-організаційного відділу КІ НГУ;

Бак М.А. – голова наукового товариства здобувачів вищої освіти КІ НГУ, курсант.

© КІНГУ 2025

ЗМІСТ

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ

1. Інноваційні технології та педагогічні підходи у вищих військових навчальних закладах.....	8
Абрамов С.О. НОВИЙ ПІДХІД ДО ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ.....	8
Бец І.О. ДО ПИТАННЯ ПРО ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....	10
Вельган О.О., Кулинич І.І., Кондратенко Ю.В., ВОЄННІ ІГРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИЛАХ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ.....	13
Дуняшенко О.О., Поливанюк В.Д. РОЛЬ ВІЙСЬКОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ ЯК УМОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИДІЇ ПРОЯВАМ ТЕРОРИЗМУ ТА КОЛАБОРАЦІОНІЗМУ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	15
Серих С.О., Попов А.О. МЕТОДИ ПРОТИДІЇ ПРОВЕДЕННЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ СИНТЕЗУ МОВЛЕННЯ.....	18
Суслов Р.В. ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ, ПІДХОДІВ ТА МЕТОДІВ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ НГУ.....	20
Тіхонов Г.М., Кир'янова О.В. ІНТЕРАКТИВНІ ОСВІТНІ ПРАКТИКИ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ.....	25
Чичкар'єв Є.А., Іщеряков С.М., Семенов О.В. ВИДІЛЕННЯ КЛЮЧОВИХ СЛІВ З БАГАТОМОВНОГО ТЕКСТУ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ KEYWORD DRIVEN TESTING.....	28
Shevchuk Oleksandra APPLICATION OF THE TECHNOLOGICAL APPROACH TO DISTANCE LEARNING IN THE TRAINING OF BORDER GUARD OFFICERS IN EUROPEAN UNION COUNTRIES (based on the German experience).....	32

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ

2. Імітаційне моделювання та тренажерні системи для підвищення ефективності навчання та бойової готовності військових кадрів.....	36
Варакута В.П., Варакута М.В. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ЕПІЗОДІВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	36
Вишнівський В.В., Серих С.О., Попов А.О., ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ЦІЛЕЙ НА ПОЛІ БОЮ.....	40

Дриньов Д.М. РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ROMULUS ДЛЯ ПОТРЕБ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ.....	42
Звенігородський О.С., Кудринський П.О., Лебединченко К.О. VR/AR - СИМУЛЯТОРИ ДЛЯ ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	45
Ключак О.М. ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВКУ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ.....	46
Красовський П.О., Зінченко С.В. СИСТЕМА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ У КИЇВСЬКОМУ ІНСТИТУТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ.....	50
Маренко Г.М. МІСЦЕ ТА РОЛЬ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНАЖЕРНИХ ЗАСОБІВ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ КАДРІВ.....	53
Страшний І.Л., Варакута М.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЯГОВОЇ ДИНАМІЧНОСТІ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ MATHCAD.....	56
<u>ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ</u>	
<i>3. Застосування інструментів штучного інтелекту та сучасних цифрових технологій у сфері військової освіти.....</i>	<i>60</i>
Бученко І.А., Лащевська Н.О., Жужков Д.І., ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ПЕРИФЕРІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ У СИСТЕМАХ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ.....	60
Єсіпова О.О. ВИКОРИСТАННЯ MICROSOFT COPILOT В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ.....	64
Завацький В.О., Владарчик Ю.Л. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ.....	67
Звенігородський О.С., Кудринський П.О., Бовкун В.В. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У НАВЧАННІ: ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ТА АДАПТИВНІ КУРСИ.....	72
Ірха Ю.Б. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СФЕРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ: ПРАВА ЛЮДИНИ, ЛЮДСЬКИЙ КОНТРОЛЬ ТА КУЛЬТУРА ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ.....	74
Катков Ю.І., Бай Я.В. АВТОМАТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ПОВІДОМЛЕНЬ ПРО ПОВІТРЯНІ ЗАГРОЗИ У TELEGRAM-КАНАЛАХ.....	79
Kindzerska A.H., Karpushyna M.H. ADAPTIVE TRAINING OF MILITARY CADETS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS.....	82

Коротков С.С., Лашевська Н.О., Зінченко О.В. МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ САМООРГАНІЗУЮЧОЮ МЕРЕЖЕЮ АВТОНОМНИХ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	86
Кравченко С.А. NOTION В ОСВІТІ: ЦИФРОВА ПЛАТФОРМА ДЛЯ СУЧАСНОГО НАВЧАННЯ.....	90
Медвідь Ю.І. ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩІХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	93
Ніколайчук О.О. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ЯК РЕВОЛЮЦІЙНИЙ ІМПУЛЬС У СФЕРІ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ.....	97
Прокопов С.В., Гніденко М.М. ПРОГРАМНО-ВИЗНАЧЕНА МЕРЕЖА SDN ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БОЙОВИМИ РОБОТАМИ.....	100
Семенов М.В. ВИКОРИСТАННЯ GPT-ЧАТУ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	102
Sylka Ye.V., Karpushyna M.H. MEDIA LITERACY AND TECHNOLOGICAL TOOLS IN THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF FUTURE OFFICERS AT MILITARY ACADEMIES.....	105
Синиціна Ю.П. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ.....	108
Сіцінський М.І., Карпушина М.Г. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПІДГОТОВЦІ ОФІЦЕРІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ.....	113
Сторчак К.П., Шаш М.С., Халапова С.В., LEARNING ANALYTICS У ВІЙСЬКОВИХ АКАДЕМІЯХ: МОДЕЛІ ВИМІРЮВАННЯ УСПІХУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ.....	117
Тацій Т.А. ІНТЕГРАЦІЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.....	121
Титаренко О.О. ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІТИКИ ВВНЗ ЩОДО ВІДПОВІДАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ АІ УЧАСНИКАМИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ.....	124
<u>ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ</u>	
<i>4. Використання медіаосвітніх технологій для формування ключових компетентностей майбутніх військових фахівців.....</i>	128
Пугач А.В. МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ФАКТЧЕКІНГУ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ НГУ.....	128

Розумовська Ю.О. ВИКОРИСТАННЯ МЕДІАОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ОФІЦЕРІВ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ...	132
<u>ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ</u>	
<i>5. Психологічна підготовка та моделювання стресових ситуацій у процесі військової підготовки. Використання психотренінгів, біомедичних маркерів для оцінки та коригування психосоматичного стану</i>	136
Даниленко Т.І. ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПСИХОТРЕНІНГІВ І КОГНІТИВНО-ПОВЕДІНКОВОЇ ТЕРАПІЇ В МОДЕЛЮВАННІ СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	136
Кириченко А.В. РОЛЬ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ФОРМУВАННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	139
Несевря О.А. КРІОТЕРАПІЯ В СТРУКТУРІ МЕДИКО-ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СУПРОВОДУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З ФАНТОМНИМИ БОЛЯМИ.....	142
Сахно Н.М. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ТА МОДЕЛЮВАННЯ СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЙ У ПРОЦЕСІ ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ. ВИКОРИСТАННЯ ПСИХОТРЕНІНГІВ, БІОМЕДИЧНИХ МАРКЕРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ТА КОРИГУВАННЯ ПСИХОСОМАТИЧНОГО СТАНУ...	146
Терещеня І.О., ПСИХОЛОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ТА СТАБІЛІЗАЦІЯ ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОСОБОВОГО СКЛАДУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В ЕКСТРЕМАЛЬНО БОЙОВИХ УМОВАХ, ВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОМЕДИЧНИХ МАРКЕРІВ.....	149
Фоміна М.О., Гармашева І.Л. ФУНКЦІОНАЛЬНІ ФЕРМЕНТОВАНІ ПРОДУКТИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ МІКРОБІОМУ ТА ЇХ ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ НА ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН.....	152
Чернушин С.Ю., Бажинова А.І., Фоміна М.О., Грищенко Н.В., ГЕНЕТИЧНІ ТА МІКРОБІОМНІ МАРКЕРИ НЕВРОЛОГІЧНИХ ПАТОЛОГІЙ ТА СТРЕС-ІНДУКОВАНИХ РОЗЛАДІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.....	156



Шановні колеги, дорогі учасники!

Від імені Київського інституту Національної гвардії України щиро вітаю всіх учасників регіонального круглого столу «Застосування новітніх технологій, підходів та методів у підготовці військових фахівців».

Головна мета круглого столу – наукове обговорення та практичне застосування новітніх технологій, підходів та методів у підготовці військових фахівців, обмін досвідом, упровадження передових методів досліджень, розширення співробітництва з закладами вищої освіти та науковими установами, встановлення ділових контактів, а також визначення перспектив розвитку інновацій у сфері військової освіти.

Сьогоднішній формат наукового заходу – поєднання наукового обговорення і практичних демонстрацій – є надзвичайно актуальним. В умовах стрімкої технологізації ведення бойових дій, цифрової трансформації та постійного ускладнення безпекового середовища нам вкрай важливо об'єднати зусилля вчених, науково-педагогічних працівників, практиків та здобувачів освіти для впровадження ефективних інноваційних підходів у підготовку військових фахівців.

Тематика круглого столу – від інноваційних педагогічних підходів до імітаційного моделювання, від застосування інструментів штучного інтелекту до медіаосвітніх технологій і психофізіологічного моніторингу стану військовослужбовців – охоплює ключові напрямки, що вже сьогодні визначають якість підготовки майбутніх військових фахівців. Перекоаний, що обмін досвідом у цих сферах сприятиме підвищенню якості підготовки військових фахівців та сприятиме підтиранню освітніх програм за відповідними спеціальностями в актуальному стані.

Закликаю всіх учасників до відкритого, конструктивного діалогу, до практично зорієнтованих доповідей і активної дискусії. Особливо важливо напрацювати рекомендації щодо інтеграції імітаційних тренажерів, алгоритмів використання AI (ШІ) та засобів моніторингу психофізіологічного стану військових в освітній процес, а також визначити напрями подальших наукових досліджень і міжвузівської співпраці.

Вірю, що ваші доповіді, кожна конструктивна критика стануть внеском у підвищення якості підготовки військових фахівців для сил безпеки і оборони нашої держави. Бажаю плідної роботи, нових професійних контактів і конкретних результатів, що сприятимуть розвитку військової освіти та укріпленню обороноздатності нашої держави.

Слава Україні! Героям Слава!

З повагою

Начальник Київського інституту Національної гвардії України
полковник Андрій МАРТИНЮК

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ: 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Абрамов С.О.,

кандидат технічних наук, доцент,
старший науковий співробітник
науково-дослідної лабораторії з
підготовки військ,
Київський інститут Національної
гвардії України
(м. Київ, Україна)

НОВИЙ ПІДХІД ДО ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Актуальність теми розмінування є надзвичайно високою, особливо в умовах сучасних конфліктів, зокрема в Україні. Після бойових дій на територіях, які були повернуті під контроль України, можуть залишатися тисячі боєприпасів (міни, снаряди, тощо), також на територіях де тривають бойові зіткнення з ворогом тема розмінування залишається гострою.

Розмінування є складною і багатогранною проблемою, що вимагає комплексного підходу. Сучасні наукові дослідження дають змогу створювати дедалі ефективніші методи та технології для вирішення цього завдання. Однак, незважаючи на досягнуті результати, проблема розмінування залишається актуальною і потребує подальших зусиль з боку науковців, інженерів та міжнародної спільноти.

Нові виклики, з якими стикається Україна через активні бойові дії на її території, значною мірою пов'язані із забрудненням великих площ вибухонебезпечними предметами (ВНП). Ситуація ускладнюється тим, що точне розташування мінованих територій залишається невідомим, оскільки мінування здійснювалося як Збройними Силами України, так і підрозділами противника. Додаткову загрозу становить використання ВНП різної конструкції, зокрема саморобних пристроїв. Це унеможлиблює повернення евакуйованого населення до звільнених територій, а також блокує відновлення роботи промислових і сільськогосподарських підприємств.

На сьогодні першочерговим завданням підрозділів є швидке очищення територій від ВНП. Для цього піротехнічні команди використовують різноманітні методи виявлення та знешкодження небезпечних предметів. Проте, незважаючи на їхню професійність і наявність сучасної техніки для

розмінування, фіксуються випадки неконтрольованих вибухів ВВП, що призводять до травмування та загибелі рятувальників і цивільного населення. Основна причина цього — широке використання вибухонебезпечних предметів із мінімальним вмістом металу або без нього, що значно ускладнює їх виявлення. Таким чином, наявні методи пошуку та знешкодження ВВП виявилися недостатньо ефективними [1].

Таким чином, існуюча проблема полягає у складності виявлення піротехнічними підрозділами ВВП без металевих конструкційних елементів.

Міжнародний досвід у сфері розмінування та знешкодження вибухонебезпечних предметів дозволяє розробляти нові технології та методи роботи, зокрема для мінімізації загрози в умовах, де наявність ВВП є серйозною проблемою.

Мета цієї роботи дослідження та обґрунтування можливостей використання НВЧ-електромагнітного випромінювання для дистанційного виявлення ВВП.

Об'єкт досліджень: використання НВЧ-електромагнітних хвиль для виявлення ВВП будь-якої конструкції та складу.

Предмет досліджень: підвищення ефективності та безпеки розмінування територій, мінімізації ризиків для особового складу інженерних підрозділів ЗСУ та піротехнічних підрозділів ДСНС.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати існуючі методи виявлення вибухонебезпечних предметів, їх переваги та недоліки.
2. Вивчити фізичні принципи взаємодії НВЧ-електромагнітного випромінювання з вибуховими речовинами.
3. Оцінити ефективність використання НВЧ-методу для дистанційного виявлення ВВП різних типів і конструкцій.
4. Розробити рекомендації щодо вдосконалення та впровадження технології дистанційного виявлення ВВП у практичну діяльність підрозділів ЗСУ та ДСНС.

Новизна результату – запропоновано новий підхід до виявлення ВВП з використанням НВЧ-електромагнітного випромінювання, що дозволяє дистанційно виявляти ВВП без необхідності безпосереднього контакту з ними.

Практична значимість результату. Підвищення безпеки розмінування, зменшення ризику для особового складу та забезпечення ефективного виявлення ВВП, що не містять металевих конструкційних елементів.

Список використаних джерел:

1. Кустов М.В., Кулаков О.В., Карпов А.А., Басманов О.Є., Михайловська Ю.В. Модель дифракції електромагнітних хвиль на

вибухонебезпечних предметах. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2023. Харків: НУЦЗ України, № 2 (38). С. 39-52. URL:http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pns_2023_2_5.

Бец І.О.,

кандидат педагогічних наук,
доцент, старший викладач кафедри
іноземних мов,
Національна академія Державної
Прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького
(м. Хмельницький, Україна)

ДО ПИТАННЯ ПРО ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

У сучасному світі, що швидко глобалізується, вільне володіння англійською мовою є надзвичайно важливим для офіцерів Сил оборони України. Адже англійська є офіційною мовою НАТО і слугує головним інструментом комунікації під час спільних навчань, міжнародних місій та обміну досвідом. Це робить якісну мовну підготовку курсантів у вищих військових закладах освіти (ВВЗО) не просто бажаною, а життєво необхідною [1].

На жаль, застарілі методи, що зосереджені на граматиці та перекладі, не відповідають реальним потребам військових. Вони не дають достатньо практики для розвитку комунікативних навичок, які є ключовими для виконання службових завдань [2]. Тому виникла гостра потреба у впровадженні нових, інноваційних підходів, що допоможуть курсантам отримати професійну англомовну компетенцію, яка охоплює не лише мовні знання, але й соціокультурні та практичні аспекти військового спілкування.

Особливості військової комунікації та виклики навчання

Військове спілкування має свої особливості, що відрізняють його від звичайного чи академічного. Воно вимагає високої точності, стандартизації термінології та миттєвого обміну інформацією в умовах стресу. Майбутній офіцер повинен не просто знати військові терміни, а вміти їх швидко застосовувати, наприклад, під час передачі наказу, координації дій чи доповіді про ситуацію.

Застаріла система підготовки, що фокусується на теорії, не дозволяє курсантам подолати мовний бар'єр. Пасивні знання, отримані без інтерактивної

практики, залишаються невикористаними. Щоб вирішити цю проблему, потрібно перейти від формального вивчення до формування практичних навичок, що можуть бути застосовані в реальних умовах.

Нові підходи до навчання

1. Комуникативно-професійний підхід. Цей метод є основою сучасної методики. Його головна мета — зробити навчання максимально наближеним до реальної військової служби. Це досягається завдяки:

✓ Симуляціям та рольовим іграм: курсанти відпрацьовують діалоги в імітованих ситуаціях, таких як проведення брифінгу або переговори з іноземними колегами, перевірка документів в пунктах пропуску.

✓ Методу «кейс-стаді» (Case Study): аналіз реальних військових операцій допомагає курсантам не лише вивчати мову, а й розвивати навички критичного мислення та ухвалення рішень.

2. Застосуванню ІКТ (інформаційно-комуникаційних технологій): використання технологій робить навчання більш гнучким, доступним та цікавим:

✓ Мобільне навчання (m-learning): спеціалізовані додатки дозволяють вчити військову термінологію та відпрацьовувати вимову в будь-який зручний час.

✓ Онлайн-платформи та віртуальні середовища: вони дозволяють створювати віртуальні класи для спільних занять і містять аудіо- та відеоматеріали, що ілюструють реальні ситуації [3].

✓ Симулятори та серйозні ігри: інтерактивні комп'ютерні симулятори, що імітують військові дії, вимагають від курсантів спілкуватися англійською для координації дій, що робить навчання захопливим та ефективним.

3. Проектне навчання (Project-Based Learning) Цей метод передбачає, що курсанти працюють над довгостроковими проектами з практичним значенням. Це допомагає їм розвивати навички командної роботи, дослідницькі здібності та вміння публічно виступати, що є дуже важливим для майбутніх офіцерів.

4. Предметно-мовна інтеграція (Content and Language Integrated Learning - CLIL) Метод CLIL інтегрує вивчення мови у фахові дисципліни. Наприклад, окремі теми з тактики чи військової історії можуть викладатися англійською мовою. Це дозволяє курсантам одночасно поглиблювати професійні знання та вдосконалювати мовні навички, звикаючи до термінології в контексті [4].

Для впровадження вищезгаданих інновацій потрібні конкретні кроки. Важливо зосередитися на:

А) Підготовці викладачів: проводити тренінги та семінари для підвищення їхньої кваліфікації.

Б) Розробці спеціалізованих матеріалів: створювати сучасні підручники, посібники та мультимедійні ресурси, що відповідають потребам військових.

В) Міжнародній співпраці: розширювати контакти з військовими закладами країн НАТО для обміну досвідом.

Отже, застосування інноваційних підходів дозволить не лише значно підвищити рівень володіння англійською мовою, а й сформувані такі важливі якості, як лідерство, здатність працювати в команді та швидко ухвалювати рішення.

Постійний розвиток та впровадження цих підходів допоможе Силам оборони України ефективно інтегруватися в міжнародну систему безпеки та гідно представляти державу на світовій арені. Це справжня інвестиція в майбутнє національної безпеки.

Список використаних джерел:

1. Стратегія НАТО. Звіт про мовну підготовку військового персоналу. Брюссель: Штаб-квартира НАТО. URL: <https://surl.li/ohfnng>
2. Пометун О.І., Пироженко Л. В, Коберник Г.І. Інтерактивні технології навчання. URL: <https://surl.li/uyucia>
3. Petrenko V.O., Mykhailova L.Z. Intensification of Educational Interaction in Distance Learning Format at Higher Education Establishments URL: <https://surl.li/pyrspu>.
4. Kashchuk M. Authentic Materials as an Effective Technique in Learning a Foreign Language for Professional Purpose. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/6594/1>

Вельган О.О.,

доктор наук з державного управління,
доцент

провідний науковий співробітник,

Центр воєнно-стратегічних досліджень

Національного університету оборони
України

+380734442779, vsanucha@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-5360-777X>

Кулинич І.І.,

старший науковий співробітник,

Центр воєнно-стратегічних досліджень

Національного університету оборони
України

+380932042895, kulinich_28@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-5543-842X>

Кондратенко Ю.В.,

доктор філософії

начальник науково-дослідного відділу,

Центру воєнно-стратегічних досліджень

Національного університету оборони
України

+380679330882,crack1980@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-9575-5101>

(м. Київ, Україна)

ВОЄННІ ІГРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИЛАХ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ

У сучасних умовах воєнного стану, коли швидкість і якість рішень визначають результат бойових дій, особливого значення набувають методи, що дозволяють підготувати командирів і штаби до роботи в умовах високої невизначеності [1]. Одним із таких методів є воєнні ігри — комплексні моделювання, які дають змогу без ризику для особового складу та техніки випробувати тактичні та оперативні рішення, перевіряти стійкість планів і знаходити оптимальні варіанти дій.

Досвід сучасних армій показує, що грамотно розроблені воєнні ігри здатні відтворювати динаміку бойових дій з урахуванням як класичних зіткнень [2], так і гібридних загроз, інформаційно-психологічних впливів та кібероперацій. Це

дозволяє учасникам заздалегідь побачити слабкі місця у власних діях і скоригувати їх ще до моменту реалізації на полі бою.

Ефективність воєнних ігор значно зростає завдяки інтеграції даних із різних джерел: від розвідувальної інформації та аналітики до моделювання логістики та забезпечення. Такі багатофакторні сценарії перетворюють навчальний процес на повноцінний інструмент підтримки прийняття рішень, здатний працювати в режимі, максимально наближеному до реального часу.

Окрему увагу заслуговує технологічний аспект. Сучасні воєнні ігри все частіше поєднують традиційні настільні або штабні формати з цифровими симуляторами, віртуальною та доповненою реальністю, системами візуалізації оперативної обстановки та алгоритмами штучного інтелекту. Це дозволяє не лише підвищити реалістичність, а й прискорити аналіз наслідків різних варіантів дій.

Професійні воєнні ігри — це не разова навчальна вправа, а керований цикл організаційного навчання, який безпосередньо впливає на боєздатність та підсилює рішення не «загальним тренуванням», а конкретними механізмами [3]:

1. верифікують життєздатність кожного курсу дій у конкурентному середовищі з активною «червоною» стороною;
2. примушують синхронізувати спроможності у часі й просторі (розвідка, вогонь, маневр, кібер, інформаційний вплив), виявляючи вузькі місця управління, логістики та зв'язку;
3. перетворюють невизначеність на керований ризик через явну фіксацію припущень, порогів ескалації та критичної інформації командира;
4. економлять ресурси, бо дешеві ітерації «на столі» відсікають неефективні рішення до їх фінансування і розгортання;
5. формують випереджальне мислення завдяки системній роботі з «що, якщо...» і набором ранніх індикаторів, які сигналізують, коли обраний курс дій виходить за межі придатності.

За умови вбудованості ігор у цикл планування (від постановки завдання до корекції планів), незалежного суддівства та дисципліни фіксації даних, їх інституційне розгортання стає не опцією, а передумовою ефективної підготовки і ведення операцій у воєнний час та для післявоєнного відновлення — коли треба швидко масштабувати уроки, оновлювати доктрину і стандартизувати відпрацьовані рішення.

Список використаних джерел:

1. NATO Allied Command Transformation. Wargaming Handbook. Norfolk, VA: NATO ACT. 2021.
2. Perla P. The Art of Wargaming: A Guide for Professionals and Hobbyists. Naval Institute Press. 1990.

3. Caffrey Jr. M. *Toward a History Based Doctrine for Wargaming*. United States Naval War College. 2019.

Дуняшенко О.О.,
курсант 4-го курсу ФПФОДР НПУ
Дніпровського державного університету
внутрішніх справ
Науковий керівник:
Поливанюк В.Д.,
кандидат юридичних наук, доцент
професор кафедри тактико-спеціальної
підготовки
Дніпровський державний університет
внутрішніх справ
(м. Дніпро, Україна)

РОЛЬ ВІЙСЬКОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ ЯК УМОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИДІЇ ПРОЯВАМ ТЕРОРИЗМУ ТА КОЛАБОРАЦІОНІЗМУ В УМОВАХ ВІЙНИ

В умовах збройної агресії проти України питання ефективності діяльності Національної поліції виходить за межі класичної правоохоронної функції. Поліцейські підрозділи залучаються до виконання завдань, які раніше були характерними переважно для військових формувань. Одним із ключових напрямів, що потребує глибокої інтеграції у систему тактико-спеціальної підготовки поліції, є військова інженерія. Забезпечення інженерного захисту об'єктів, організація мінно-вибухових бар'єрів, розмінування та використання фортифікаційних споруд – усе це безпосередньо впливає на можливість протидії терористичним загрозам і проявам колабораціонізму.

Як один з основних видів бойового забезпечення військ, інженерне забезпечення являє собою комплекс інженерних заходів і завдань, що виконують для досягнення успіху в бою. Інженерне забезпечення організують та здійснюють із метою створення своїм підрозділам необхідних умов для прихованого та своєчасного їх висування в район бойових дій, розгортання й маневру, підвищення захищеності особового складу, ОВТ від усіх засобів ураження противника, а також для збільшення ефективності нанесення противнику втрат у живій силі, техніці та ускладнення його дій на місцевості. Інженерна розвідка виконує такі завдання: визначає інженерне обладнання

вогневих позицій і районів розташування підрозділів противника; з'ясовує систему інженерних загороджень, особливо наявність мінно-вибухових загороджень, а також місця установаження ядерних мін; визначає прохідність місцевості, стан доріг, мостів та інших інженерних споруд; установажує характер руйнувань, завалів, пожеж і затоплень; з'ясовує характеристики водних перешкод і найбільш зручні місця для їх подолання; визначає захисні й маскувальні властивості місцевості, установажує наявність місцевих будівельних матеріалів, необхідних для виконання інженерних робіт, місцезнаходження джерел води та їх стан. Способами інженерної розвідки є: спостереження; наземне й повітряне фотографування; безпосередній огляд; пошук [2].

Військова інженерія традиційно розглядається як комплекс заходів із забезпечення мобільності своїх сил, позбавлення мобільності противника та створення системи захисту особового складу. Для поліції це має особливе значення у зв'язку з виконанням завдань: охорони стратегічних об'єктів (мости, енергетичні об'єкти, урядові будівлі); протидії диверсійно-розвідувальним групам противника; знешкодження вибухонебезпечних предметів, залишених після боїв; облаштування укриттів, блокпостів та інженерних загороджень.

Терористичні акти під час війни здебільшого пов'язані з використанням вибухових пристроїв та атакою на критичну інфраструктуру. Завдання поліції у таких випадках включає не лише оперативне реагування, а й попередження загроз шляхом застосування інженерних засобів: організація системи інженерних бар'єрів навколо стратегічних об'єктів; обладнання контрольно-пропускних пунктів із використанням інженерних конструкцій; проведення інженерної розвідки для виявлення мінно-вибухових загроз; взаємодія з підрозділами ДСНС та військовими саперами у питаннях розмінування. Тому без належної інженерної підготовки ефективність протидії тероризму значно знижується, адже саме інженерні рішення дозволяють мінімізувати ризики для цивільного населення та особового складу.

В умовах війни до програм підготовки поліцейських доцільно включати: основи інженерної розвідки (виявлення мін, розтяжок, саморобних вибухових пристроїв); навички фортифікаційного обладнання блокпостів та пунктів укриття; мінно-вибухову безпеку (правила дій при виявленні вибухонебезпечних предметів); спільні тренування з військовими саперами та підрозділами ДСНС; використання сучасних технічних засобів (дрони для розвідки, роботизовані комплекси розмінування).

У багатьох країнах світу, зокрема Ізраїлі, США, країнах НАТО, інженерна підготовка є обов'язковим елементом навчання поліції, що бере участь у контртерористичних операціях. Україна може адаптувати цей досвід шляхом:

створення спеціальних курсів військової інженерії для поліцейських; залучення інструкторів з інженерних військ; використання міжнародних програм допомоги (EOD-тренінги, курси НАТО).

Отже, можна зробити висновок, що військова інженерія є невід'ємним складником тактико-спеціальної підготовки поліцейських у сучасних умовах війни. Вона забезпечує: підвищення боєздатності підрозділів; ефективну протидію терористичним загрозам; збереження життя особового складу та мирного населення. Подальший розвиток інженерної підготовки для поліції має відбуватися у тісній взаємодії з військовими формуваннями та на основі міжнародного досвіду. Це стане гарантією того, що Національна поліція України буде здатна ефективно діяти в умовах війни, виконуючи завдання не лише правоохоронного, а й оборонного характеру.

Список використаних джерел:

1. Інженерна підготовка. Книга І. : навч. посіб. / Пугач В.В., Петрук О.В., Зміївський Г.П. та ін. Х. ВЮІ НЮУ ім. Я. Мудрого 2021. 108 с. URL: <https://surl.li/lbwpzw>
2. Трофименко П.Є. Основи інженерної підготовки, тактичного маскування та радіаційного, хімічного, біологічного захисту в артилерійських підрозділах : підручник. Суми. Сумський державний університет, 2021. 266 с. URL: <https://salo.li/CFb20B9>
3. Турський О.Ю., Семенов М.В., Інженерне забезпечення бою: навч. посіб., Київ. КІ НГУ. 2024. 256 с. URL: <https://salo.li/Cc7578B>
4. Поливанюк В.Д.; Завістовський О.Д. Актуальні питання удосконалення методик навчання у закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання в період воєнного стану. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2023. № 3. С. 336-338.
5. Поливанюк В.Д.; Завістовський О.Д. Професійна підготовка поліцейських: міжнародний досвід та вітчизняні перспективи розвитку. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2022. № 10. С. 467-469.

Сєрих С.О.,

кандидат технічних наук, доцент
кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Попов А.О.,

аспірант кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

(м.Київ, Україна)

МЕТОДИ ПРОТИДІЇ ПРОВЕДЕННЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ СИНТЕЗУ МОВЛЕННЯ

У статті розглянуто можливості використання нейронних мереж генерації мовлення для проведення інформаційних операцій. Проаналізовано методи протидії таким системам.

Постановка задачі. Необхідно провести аналіз наявних систем виявлення синтезованого мовлення, проаналізувати існуючі методи протидії. Визначити ефективність існуючих інструментів та запропонувати можливі шляхи розвитку.

Мета дослідження. Визначити інструменти та підходи які можна використати для протидії використанню нейронних мереж синтезу мовлення для проведенні інформаційних операцій.

Результати дослідження. Зараз людство знаходиться на найвищому за всю історії рівні свободи доступу до інформації, завдяки інтернету будь хто може спілкуватися і отримувати інформацію з будь якого куточку планети, що є величезним благом. Однак такий рівень розвитку людства несе і нові виклики, оскільки люди не перестали вести війни, вони як і раніше періодично трапляються зараз, невідмінно від війн двадцятого сторіччя де доступ до інформації був сильно обмежений технологічним розвитком людства, зараз надзвичайно просто провести інформаційну по дезінформації населення ворожої країни. Нерідко такі операції проводяться з використанням генерованого мовлення яке копіює голос відомих спікерів країни на які направленні ці операції по дезінформації, оскільки часто знайомі голоси високо посадовців сприймаються як перевірені джерела інформації.

Сучасні методи визначення поєднують класичні спектральні ознаки (LFCC, MFCC, Mel-спектр) з SSL-фронтендами та трансформерними архітектурами над спектрограмою, важливу роль відіграє також агресивна аугментація даних і ансамблі моделей для підвищення стійкості до нових

генераторів. Для перевірки та порівняння рішень дослідники радять використовувати стандартизовані бенчмарки (ASVspoof, новіші датасети) і фреймворки оцінки, бо без узгодженого тестування, модель, що добре працює на одних генераторах, часто провалюється на інших. Цей підхід допомагає будувати автоматичні фільтри, які попередньо маркують підозрілі аудіо файли.

Можливе використання стандартів для документування походження контенту (content credentials, C2PA) і систем «контент-підпису» дозволяє офіційним джерелам підписувати аудіо файли (це може бути криптографічний підпис або зашифровані метадані), що дає змогу автоматично перевірити, чи був файл створений і/або відредагований авторизованим каналом. Водночас варто поєднувати зовнішній підпис з вбудованими водяними знаками, які витримують конвертацію форматів і відтворення через різні платформи — це ускладнить підробку офіційних записів. Для екосистеми медіа необхідно впровадити процес підпису й перевірки контенту в процеси створення та публікації інформації.

Технічно можливо використовувати нейронні водяні знаки, які прямо вбудовують «сигнатуру» оригінального мовлення у хвилю — при атаці або зміні голосу ця сигнатура дозволяє відновити ідентичність джерела або виявити маніпуляцію.

Висновки та перспективи. Розвиток технологій синтезу мовлення, що здатні відтворювати голоси із високим ступенем правдоподібності, створює серйозні виклики для інформаційної безпеки. У сучасних умовах війн і гібридних конфліктів зловмисники можуть використовувати такі інструменти для дезінформації, маніпуляції громадською думкою та підриву довіри до офіційних джерел інформації та влади, спрямованих на дестабілізацію держави. Традиційні методи виявлення виявляються недостатніми, тому наукова спільнота розробляє нові підходи, що поєднують класичні спектральні ознаки з сучасними нейромережевими архітектурами. Важливим напрямом стає створення систем цифрової аутентифікації та підпису контенту, які дозволяють відрізнити справжні повідомлення від штучно згенерованих.

Список використаних джерел:

1. Warning: Humans Cannot Reliably Detect Speech Deepfakes URL: <https://arxiv.org/abs/2301.07829>
2. Deepfake audio detection with spectral features and ResNeXt-based architecture. URL: <https://surl.lt/sptau1>
3. Audio Deepfake Detection: What Has Been Achieved and What Lies Ahead. URL: <https://surl.li/dntabb>

Суслов Р.В.,
викладач кафедри тактики,
Київський інститут Національної
гвардії України
(м. Київ, Україна)

ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ, ПІДХОДІВ ТА МЕТОДІВ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ НГУ

Сучасне поле бою дедалі більше нагадує взаємопов'язану систему систем, у якій перевага досягається не стільки чисельністю чи масованістю вогню, скільки здатністю швидко спостерігати, інтерпретувати й змінювати електромагнітне середовище відповідно до задуму операції. Радіоелектронна боротьба (РЕБ), що впродовж десятиліть виконувала функції прикриття й підтримки, трансформувалася у визначальний чинник результативності операцій усіх видів і родів військ. За таких умов критичним стає не просто володіння передовими засобами РЕБ, а підготовка фахівців для підрозділів НГУ, які, працюючи на межі «людина–машина», здатні ухвалювати обґрунтовані рішення в умовах радіоелектронного суперництва, інформаційної невизначеності та часових обмежень.

Класичні моделі навчання, розраховані на стабільні технічні параметри противника та рідкісні оновлення навчальних програм, виявляються недостатніми в ситуації, коли з'являються нові типи випромінювачів, протоколи зв'язку та способи приховування сигналів із періодичністю, яка обчислюється тижнями, а інколи — днями. Потреба у швидкому «замиканні циклу» між бойовим досвідом і навчальними практиками актуалізує запровадження технологій симуляції, VR/AR, штучного інтелекту (ШІ) та аналітики даних, які дозволяють не лише масштабувати тренування, а й перетворювати підготовку на безперервний процес коеволюції зі спектральними загрозами.

Поточний ландшафт підготовки фахівців РЕБ, сформований поєднанням військових навчальних центрів, академічних інституцій та гнучких приватно-волонтерських програм, демонструє як синергію, так і напруження. З одного боку, інституційний компонент забезпечує доктрину, стандарти та формальну сертифікацію; з іншого — академічний сегмент формує інженерну школу, критичну для розроблення, валідації та випробування засобів РЕБ; тоді як реальна бойова ситуація закриває «вузькі місця» оперативної підготовки офіцерів НГУ і швидкого розгортання нових тактик, технік і процедур (ТТП).

Технологічно навчання еволюціонує від епізодичних полігонних занять до «віртуальних полігонів» із багаторівневою симуляцією. Базові симулятори дозволяють відпрацьовувати мікронавички (наприклад, керування FPV, початкову ідентифікацію сигналів у щільному спектрі), тоді як високоточні апаратно-програмні комплекси моделюють багатоджерельні динамічні сценарії з реалістичною взаємодією «система загроз — система протидії». VR застосовується для тактичних сценаріїв і тренування командної взаємодії, AR — для процедури обслуговування, експлуатації й підказок «над реальним обладнанням», що істотно скорочує вартість помилок та прискорює засвоєння складних інтерфейсів.

ШІ — ключовий драйвер зміни як операцій РЕБ, так і підготовки офіцерів НГУ до них. На операційному рівні алгоритми машинного навчання пришвидшують виявлення та класифікацію сигналів, генерують адаптивні контрзаходи, інтегрують міждоменні дані (від SIGINT до кіберподій), зменшуючи часовий інтервал від спостереження до дії. На освітньому рівні ШІ формує три контури: (1) адаптивне подання навчального контенту під індивідуальні прогалини курсанта; (2) аналітику продуктивності з виявленням когнітивних упереджень і шаблонів помилок у прийнятті рішень; (3) генерацію динамічних сценаріїв, що обмежують «натаскування» та стимулюють справжню адаптивність мислення.

Педагогічно найефективнішими виявляються методи, що «тиснуть» на судження: сценарно-орієнтоване навчання, воєнні ігри та розбір реальних кейсів із поля бою. Їх об'єднує увага до метакогнітивних умінь — від розуміння невизначеності даних і якості сенсорних джерел до калібрування довіри до рекомендацій ШІ. Коли симулятор «чітко знає правильну відповідь», курсант має навчитися не лише виконувати процедуру, а й пояснювати логіку рішення, межі застосовності методу та ризики хибної класифікації.

Окремої уваги потребує питання інструкторського корпусу: автор навчального плану мусить поєднувати предметну експертизу з володінням симуляційними технологіями, методами збору/очищення/анотації бойових даних і принципами навчального процесу. Інакше дорога інфраструктура просто не розкриє потенціалу. Водночас на рівні системи бракує усталених механізмів «зворотного введення» передового тактичного досвіду у формальну доктрину та, навпаки, доведення доктринальних змін до широких операторських спільнот.

Наукова новизна пропонованої парадигми полягає у концептуалізації підготовки фахівців РЕБ підрозділів НГУ як живої навчальної екосистеми, котра, по-перше, підпорядкована «швидкості еволюції загроз», а по-друге — використовує повний стек сучасних технологій для замикання циклу «дані з поля бою → симуляція → навчання → доктрина → операції». На відміну від

традиційної моделі, де навчальний контент оновлюється «пакетами», пропонується безперервна інтеграція нових сигналів, тактик і контрзаходів у тренувальний контур завдяки:

1. **Когнітивним симуляторам РЕБ**, що моделюють не статичний «набір загроз», а поведінку противника як динамічний процес, у якому алгоритми опонента також «вчаться» у відповідь на дії курсанта;
2. **Адаптивним платформам навчання**, які будують індивідуальні траєкторії опанування від «сенсорики» та базової обробки сигналів до тактичного й оперативного рівнів планування;
3. **Генеративним інструментам сценаріотворення**, що створюють «ніколи не бачені» кейси із контрольованим варіюванням параметрів (щільність спектра, маневрування частотою, складність багатодоменної взаємодії), завдяки чому тренується не пам'ять про «правильну відповідь», а здатність структурувати невизначеність;
4. **Стандартизованим конвєсрам даних**, які забезпечують етичний і безпечний збір, анонімізацію, маркування та верифікацію даних для постійного оновлення «цифрового двійника» електромагнітного середовища.

На цій основі пропонується **модель калібрування довіри до ШІ** як ядро навчальних результатів: курсант має опанувати не лише процедурні дії, а й уміння оцінювати обґрунтованість рекомендацій автономної системи, виявляти її «сліпі зони» та ухвалювати рішення, коли система демонструє невизначеність або суперечливі сигнали. Новизна полягає в переході від «натаскування на функції комплексу» до **формування мислення керівника місії**, який конструює цільову функцію, обирає компромісні стратегії та несе відповідальність за ризики.

Висновки

1. **Переосмислення мети підготовки.** Завданням стає не акумуляція довідкових знань, а вироблення стійкого тактичного й операційного судження у взаємодії з когнітивними системами, що діють у «машинному часі». Навчальні плани мають містити модулі з прийняття рішень під тиском, роботи з невизначеністю, аналізу ризиків і калібрування довіри до ШІ.
2. **Технологічна інфраструктура «віртуального полігону».** Потрібна багаторівнева система симуляції: від масових тренажерів базових навичок до високоточної імітації багатоджерельного середовища з «замкненим зворотним зв'язком». VR/AR використовуються не як «вітрина», а як інструмент скорочення вартості помилок і прискорення переходу від теорії до практики, особливо у складних процедурах обслуговування та експлуатації апаратури.
3. **Безперервний контур даних і доктрини.** Інституційно слід забезпечити механізм швидкого «підняття» тактичних інновацій із поля бою в

навчальні продукти й доктрину, а також їхнє «спускання» до операторських спільнот через адаптивні платформи. Це передбачає стандартизовані формати місійних даних, процедури анотації, верифікації та відтворюваності у симуляторах.

4. **Підготовка інструкторів нового типу.** Інструктор РЕБ НГУ має бути водночас предметником, методистом і «симуляційним інженером», здатним конструювати сценарії, аналізувати телеметрію навчання, працювати з генеративними інструментами й виступати фасилітатором командних рішень. Пропонується створення треку «train-the-trainer» із сертифікацією на рівні стандартів відомства.

5. **Системна інтеграція стейкхолдерів.** Ефективність забезпечується спільним управлінням навчальним циклом (військові навчальні центри — академія — приватно-волонтерський сектор), коли доктринальні вимоги, інженерні інновації й оперативні ТТП не конкурують, а підсилюють одне одного у межах єдиного стандарту якості та безпеки.

У підсумку, підготовка фахівців РЕБ підрозділів НГУ у XXI столітті має ґрунтуватися на принципі **адаптивності, що випереджає загрозу**: поєднанні когнітивних симуляторів, адаптивних освітніх платформ та етичного обігу бойових даних, завдяки чому навчальне середовище перетворюється на «живий» відбиток операційного простору. Така парадигма дозволяє не просто «встигати за противником», а системно скорочувати цикл від виявлення нової загрози до її нейтралізації, що й визначає реальну перевагу у сучасній радіоелектронній боротьбі.

Список використаних джерел:

1. Белокурський Ю.П., Іохов О.Ю., Козлов В.Є., Щербина О.О. Принципи побудови системи радіоелектронного захисту підрозділів Національної гвардії України під час виконання завдань за призначенням. *Системи озброєння і військова техніка*. 2017. № 4. С. 73–80.

2. Іщенко Д.А., Кирилюк В.А., Проценко М.М., Дюков І.М. Обґрунтування показника ефективності радіоелектронного захисту системи управління угруповання військ (сил) за кількісним підходом до оцінювання її стану. *Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем*. 2019. Вип. 16. С. 135–145.

3. Ктіторов М.О., Пугач А.В. Формування і розвиток професійних компетентностей майбутніх офіцерів НГУ: досвід країн-партнерів НАТО і ЄІР для України. *Наукові записки Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип. 215. С. 196–202.

4. Медвідь М.М. Методика підготовки вищого військового навчального закладу до акредитації за критеріями оцінювання якості освітньої програми №№ 1 та 2. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2020. Вип. 1. С. 129–137.

5. Медвідь М.М., Криворучко В.О., Курбатов А.А., Гаврищук М.М., Ніконенко А.М., Семенов М.В. Вивчення та впровадження бойового досвіду як передумова формування готовності майбутніх офіцерів до службово-бойової діяльності. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2023. Вип. 4. С. 66–74.

6. Медвідь М.М., Ктіторов М.О., Медвідь Ю.І., Курбатов А.А., Пашинський А.В., Криворучко В.О. Врахування тенденцій воєнної політики України в організації освітнього процесу вищого військового навчального закладу. *Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки»*. 2022. Вип. 4. С. 29–37.

7. Медвідь М., Медвідь Ю., Совінський С., Суслов Р., Ніконенко А., Пашинський А. Формування компетентностей майбутніх офіцерів військових формувань: закономірності змін підходів у професійній підготовці. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2025. Вип. 2. С. 70–80.

Тіхонов Г.М.,

кандидат військових наук, старший науковий співробітник, начальник кафедри менеджменту персоналу і підготовки військ (сил), Національний університет оборони України,
(м.Київ, Україна)

Кир'янова О.В.,

кандидат економічних наук, доцент, професор кафедри менеджменту персоналу і підготовки військ (сил), Національний університет оборони України,
(м.Київ, Україна)

ІНТЕРАКТИВНІ ОСВІТНІ ПРАКТИКИ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

У контексті трансформації системи військової освіти в умовах повномасштабного вторгнення особливої значущості набуває впровадження інтерактивних освітніх практик в систему підготовки військових фахівців. Залучальні та діалогічні методи навчання забезпечують активізацію пізнавальної діяльності слухачів, сприяють розвитку критичного та системного мислення, формуванню навичок командної взаємодії та ухвалення рішень у складних і динамічних ситуаціях. Інтеграція сучасних концептуальних засад викладання, серед яких проблемно-орієнтоване навчання, андрагогіка, соціально-емоційне етичне навчання, формує навчальне середовище, у якому офіцери не лише засвоюють знання, а й набувають досвіду їх практичного застосування, що відповідає сучасним військовим реаліям та стандартам НАТО.

Дослідження досвіду ВВНЗ країн-членів НАТО засвідчує, що серед найбільш розповсюджених освітніх практик можна виділити наступні:

1. Змішане навчання (Blended Learning / ADL). Так, Blended learning – поєднання традиційних лекцій з дистанційним та онлайн-навчанням, тоді як пов'язана ініціатива — Advanced Distributed Learning (ADL) — забезпечує стандартизоване цифрове навчання (включаючи SCORM), яке є сумісним між різними платформами та країнами-учасницями.

2. Інтерактивні методи, симуляції, сценарні ігри - в освітніх програмах НАТО широко застосовують симуляції, ігри, а також сценарії в умовах,

максимально наближених до реальних, що позитивно впливає на розвиток стратегічного мислення, адаптивності та командної взаємодії слухачів.

3. Колективні тренування та вправи (Exercises), особливо в умовах багатонаціонального середовища, а також комп'ютерні чи «живі» сценарії для перевірки готовності, інтеграції та взаємодії сил НАТО.

4. Вебінари, мобільне навчання, гейміфікація, аналітика навчання та забезпечення зворотного зв'язку.

5. Нестандартні методи у мовній підготовці (за STANAG 6001) - у ВВНЗ НАТО та їхніх партнерів, зокрема України, мову часто викладають через: кейси, мозковий штурм, проекти, комунікативні ігри, відео- та мовні лабораторії. Адаптивне комп'ютерне тестування здійснюється за стандартами STANAG 6001 [1].

На нашу думку, запорукою успішного застосування інтерактивних методів навчання у системі військової освіти є неухильне дотримання 6 андрагогічних правил М.Ноулза [2]:

1. Розуміння кінцевої мети - дорослим потрібно знати, навіщо вони повинні вчитися, зокрема, військовослужбовцям важливо усвідомлювати як засвоєний навчальний матеріал вплине на ефективність підрозділу, безпеку особового складу та успішність виконання місії.

2. Самостійність (самоконцепція) - військовослужбовці самостійні і прагнуть мати можливість брати участь у плануванні навчання, обговоренні цілей, самооцінюванні своїх результатів, опираючись при цьому тотальному контролю.

3. Мотивація - дорослими слухачами рухають внутрішні мотиви та військовий дух. Усвідомленість та мотивація до навчання суттєво зростають, коли освітній контент та навчальні інструменти дають переконливу відповідь на внутрішнє запитання «навіщо мені це потрібно?».

4. Готовність до навчання - у дорослих слухачів бажання і готовність вчитися з'являються, коли вони усвідомлюють значущість знань. Їм важливо розуміти, як навчання допоможе їм змінити роботу їх підрозділу на краще.

5. Досвід як фундамент - у військовослужбовців за плечима багатий бойовий та службовий досвід, враховуючи багаторічну війну з РФ, який суттєво впливає на їх навчання: вони аналізують, пояснюють, об'єднують і створюють нові ідеї через фільтр власного досвіду. Викладачам варто залучати приклади з власної практики військових, щоб допомогти їм налагодити зв'язки досвіду, нових знань та реальних професійних викликів.

6. Навчання через практику - для дорослих слухачів мотивуючим є проблемно-орієнтоване навчання із прив'язкою до завдань підрозділу, коли тренується їх здатність до вирішення проблем і, як результат, з'являється

впевненість, що вони можуть справлятися з будь-якими професійними завданнями за допомогою нових знань. Використання моделювання, симуляцій, ААР, польових занять, командно-штабних навчань допомагає трансформувати знання в навички.

До сучасних інтерактивних освітніх практик належать:

- дискусії та дебати – стимулюють критичне мислення й обмін досвідом;
- кейс-метод (case-study) – розбір реальних або змодельованих ситуацій для пошуку рішень;
- ігри та симуляції – дозволяють безпечно тренувати практичні навички;
- проєктне навчання – робота в групах над реальними завданнями (міні-проєктами);
- метод «peer-to-peer» (навчання рівних) – слухачі діляться знаннями одне з одним;
- мікронавчання (microlearning) – подача матеріалу маленькими блоками для легшого засвоєння;
- цифрові інструменти (онлайн-платформи, інтерактивні тести, гейміфікація) – роблять навчання динамічнішим.

Разом з тим, означені методи мають не лише суттєві переваги, але й певні обмеження, врахування яких сприятиме їх кращому використанню у підготовці військових фахівців (Таблиця 1).

Таблиця 1. - Переваги та недоліки інтерактивних методів навчання

Метод	Переваги	Недоліки / Виклики
Дискусії, дебати	Активне залучення, розвиток критичного мислення, обмін досвідом	Потребує фасилітації, можливі конфлікти
Кейс-метод	Практична спрямованість, наближеність до реальних умов	Вимагає якісно підібраних кейсів
Симуляції, ігри	Тренування навичок «тут і зараз», розвиток комунікації, взаємодії, швидкого прийняття рішень	Висока вартість
Проєктне навчання	Командна робота, розвиток відповідальності та креативності	Високі часові затрати
Peer-to-peer	Обмін знаннями між учасниками, підвищує впевненість	Рівень підготовки слухачів може різнитися
Мікронавчання	Легко засвоюється, добре підходить для дорослих із браком часу	Може не вистачати глибини при складних темах
Гейміфікація, онлайн	Підвищує мотивацію, гнучкий доступ, інтерактивність	Потребує технічних навичок і стабільного доступу до мережі Інтернет

Отже, інтерактивні практики навчання набувають все ширшого застосування у сучасній військовій освіті, забезпечуючи активну участь слухачів, розвиток критичного та креативного мислення, формування лідерських і командних компетентностей та підготовку військовослужбовців до ефективних дій під час виконання завдань за призначенням.

Список використаних джерел:

1. Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development / R. A. Swanson et al. Taylor & Francis Group, 2020. 432 p.
2. Faculty Development Curriculum Guide, URL: <https://surl.li/txhskw>

Чичкарьов Є.А.,

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Іщераков С.М.,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Семенов О.В.,

аспірант кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій
(м.Київ, Україна)

ВИДІЛЕННЯ КЛЮЧОВИХ СЛІВ З БАГАТОМОВНОГО ТЕКСТУ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ KEYWORD DRIVEN TESTING

Тестування програмного забезпечення – це останній етап, який необхідно пройти в розробці програмного забезпечення. Якість програмного забезпечення можна визначити лише на етапі тестування. Завдяки технологічному прогресу в усьому світі відбулося багато вдосконалень у методах і методах, що використовуються для тестування програмного забезпечення [1-3].

Одним з підходів, який можна використовувати, є тестування на основі ключових слів у процесі тестування, що є концепцією з ISO/IEC/IEEE 29119 [4-5]. Тестування на основі ключових слів – це метод, за якого тестові випадки

створюються за допомогою ключових слів високого рівня, що представляють дії користувача. Кожне ключове слово відповідає певній функції, наприклад, натисканню кнопки, введенню тексту або перевірці результату. Ці дії зазвичай перераховані в табличному форматі, такому як електронна таблиця, де кожен рядок визначає крок тестування.

Ця робота має на меті проаналізувати можливість виділення ключових слів в описі вимог до програмного забезпечення для створення тестових випадків.

Потужністю цього підходу є його абстракція. Замість того, щоб писати код для кожного тесту, тестувальники просто впорядковують низку попередньо визначених ключових слів. Базовий код, що стоїть за кожним ключовим словом, виконує фактичні операції, дозволяючи зосередитися на тому, «що» робить тест, а не на тому, «як» він це робить.

У тестуванні на основі ключових слів ключові слова складаються з 2 рівнів, описаних наступним чином [4-5]:

1. Низький рівень, на цьому рівні ключі пов'язані з набором однієї або кількох дій, які пояснюють, які кроки необхідно виконати в процесі тестування. Приклад: клік, встановлення тексту, вибір та інші.

2. Високий рівень, на цьому рівні ключові слова вимагають набору вхідних параметрів, які також включені до структури. Ключові слова та параметри утворюють високорівневий опис дій, пов'язаних з тестовим випадком. Приклад: відкриття браузера, вхід та інші.

Можна створювати ключові слова, що представляють дії на різних рівнях абстракції. Зазвичай розрізняють рівень домену та рівень графічного інтерфейсу користувача [4-5].

Ключові слова в шарах домену відповідають бізнесу або діяльності, пов'язаній з доменом, і відображають термінологію, яку використовують експерти в предметній області. Ключові слова, розроблені на шарах домену, зазвичай не залежать від реалізації.

Ключові слова в шарах інтерфейсу тестування відносяться до типу інтерфейсу, що використовується в певному тесті. Дії, необхідні для вирішення тестових завдань, зазвичай легко визначити.

Тестування на основі ключових слів вимагає ідентифікації та визначення ключових слів. Існує кілька джерел, які можна використовувати для ідентифікації та визначення ключових слів, включаючи наступні [4-6]:

1. Дослідницьке тестування

Під час дослідницького тестування екзаменатор спостерігає, які кроки виконуються. Нове ключове слово визначається шляхом надання змістовної назви. Якщо послідовність кроків можна використовувати з різними даними, ключове слово матиме відповідні параметри для цих даних.

2. Бізнес-експертиза

Ключові слова можна визначити шляхом проведення інтерв'ю з бізнес-експертами. Це питання може бути «Що слід зробити для перевірки програми?» або «що потрібно протестувати?». Відповіді, дані експертами, будуть використані для ідентифікації ключових слів шляхом пошуку термінів, які можуть часто зустрічатися.

3. Тестування інтерфейсу

Ключові слова можна вказати через тестовий інтерфейс, але оскільки елементи інтерфейсу обмежені та зазвичай невеликі, для цих елементів інтерфейсу можна визначити певну кількість ключових слів. Цей підхід визначить ключові слова низького рівня в шарах тестового інтерфейсу.

4. Документовані процедури тестування та тестові випадки

Наявні процедури тестування та тестові випадки також можуть бути використані як матеріал для визначення ключових слів. Якщо два або більше знайдених ключових слів стосуються однієї й тієї ж діяльності, ці ключові слова будуть замінені лише тим ключовим словом, яке найкраще описує діяльність.

Щоб вирішити проблему вилучення ключових слів з тексту опису програмного забезпечення або проблемно-орієнтовного тексту, у цій роботі запропоновано метод вилучення ключових слів або n-грам за допомогою моделей Bert з вибором мовно-орієнтованої моделі.

За думкою [7], ключові слова вибираються зі статті та використовуються для вираження теми статті. За ключовими словами ми можемо швидко та точно зрозуміти центральний зміст довгого тексту, що забезпечує велику зручність пошуку. Тому вилучення ключових слів з тексту привертає все більше уваги в останні роки та широко використовується в багатьох галузях, пов'язаних з обробкою природної мови, таких як обчислення подібності тексту, генерація діалогових систем, аналіз тем тексту, класифікація тексту.

Дослідження процесу виділення ключових слів було виконано в середовищі Google Colaboratory з використанням мови програмування python і відповідних пакетів і бібліотек.

Встановлено, що для вилучення ключових слів з україномовного тексту найкращі результати забезпечує використання пакету keybert з завантаженням моделі «lang-uk/ukr-phrase-multilingual-mpnet-base» [8-9]. Це модель трансформації речень, точно налаштована для української мови: вона відображає речення та абзаци у 768-вимірний щільний векторний простір і може бути використана для таких завдань, як кластеризація або семантичний пошук. За даними [8], підхід до задачі розв'язання сенсу слів українською мовою, заснований на контрольованому точному налаштуванні попередньо навченої

моделі великої мови (LLM) на наборі даних, згенерованому без нагляду, для отримання кращих контекстних вбудовувань для слів з кількома значеннями.

Для багатомовних текстів було використано розбиття тексту на речення з встановлення мови речення (було використано пакет langdetect). Для розбиття тексту на речення було використано пакет spacy. Для виділення ключових слів російською або англійською мовами достатню надійність і точність забезпечили моделі «all-mpnet-base-v2» та «DeepPavlov/rubert-base-cased-sentence».

Перевірка виділення ключових слів та пошуку основного тексту за рефератом показало, що точність пошуку становила 85-90%.

Список використаних джерел:

1. Arumugam Arun. Software Testing Techniques New Trends. International Journal of Engineering Research and. V8. 2020. DOI: 10.17577/IJERTV8IS120318.
2. Tetteh Samuel Gbli. Software Testing Techniques and Levels in Software Development. International Journal of Advancements in Computing Technology. 2. DOI: 10-19. 10.56472/25838628/IJACT-V2I1P102.
3. Jia Xiaoqing. Research on Software Security Testing Mode Based on Open Network Environment. Journal of Electronic Research and Application. 9. 2025. P. 290-296. DOI:10.26689/jera.v9i4.11472.
4. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119-1:2017 Інженерія систем і програмних засобів. Тестування програмних засобів. Частина 1. Поняття та визначення (ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013, IDT)
URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=75488
5. International Electrotechnical Commission, Institute of Electrical and Electronics Engineers, and International Electrotechnical Commission. Technical Committee 91. Standard for automatic test markup language (ATML) test adapter description. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso-iec-ieee:29119:-5:ed-2:v1:en>
6. Octavially Reynaldi, Riskiana Rosa, Laksitowening, Kusuma Kusumo, Dana Adrian, Monterico Selviandro, Nungki. Test Case Analysis with Keyword-Driven Testing Approach on Angkasa Website Using Katalon Studio Tools. Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika. 2022. DOI: 13. 134-141. 10.31937/ti.v13i2.2391.
7. Yili Qian et al Bert-Based Text Keyword Extraction. J. Phys.: Conf. Ser. 1992 042077. 2021. URL: <https://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1992/4/042077>
8. Yurii Laba, Volodymyr Mudryi, Dmytro Chaplynskyi, Mariana Romanyshyn, Oles Dobosevych. Contextual Embeddings for Ukrainian: A Large Language Model Approach to Word Sense Disambiguation. In *Proceedings of the Second Ukrainian Natural Language Processing Workshop (UNLP)*. 2023. P.11–19
9. Model [lang-uk/ukr-paraphrase-multilingual-mpnet-base](https://huggingface.co/lang-uk/ukr-paraphrase-multilingual-mpnet-base)
URL: <https://huggingface.co/lang-uk/ukr-paraphrase-multilingual-mpnet-base>

Shevchuk Oleksandra,

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Associate Professor of Foreign Languages Department,

Bohdan Khmelnytskyi National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine

(Khmelnyskyi, Ukraine)

APPLICATION OF THE TECHNOLOGICAL APPROACH TO DISTANCE LEARNING IN THE TRAINING OF BORDER GUARD OFFICERS IN EUROPEAN UNION COUNTRIES (based on the German experience)

The modern system of training border guard officers in the European Union countries is based on the principles of the technological approach, which involves the integration of information and communication technologies into every stage of the educational process. The technological approach to distance learning (hereinafter – DL) for border guards is defined by the use of various technical tools and innovations to improve the quality and accessibility of education. The main characteristics of the technological approach in DL for border guards include the implementation of specialized web-based platforms for education, which allow the creation and deployment of training materials, video lessons, tasks, and other resources; the use of virtual simulations and imitative technologies; the use of virtual trainers to simulate real scenarios and resolve situations that arise at the border; the creation and use of various multimedia materials such as video lectures, audio files, animations, and illustrations; the organization of remote lectures, training sessions, and meetings through video conferencing platforms for interaction between instructors and trainees; the development and use of mobile applications for access to training resources, completion of tasks, and obtaining necessary information. This approach ensures the unity of training standards, continuity of education, and the ability to quickly update educational content in accordance with changes in the operational environment.

In Germany, the border service (Bundespolizei) actively employs such approaches to train personnel, particularly at training centers in Lübeck (the German Federal Police Academy). Implemented LMS systems make it possible to combine training materials, tests, interactive trainings, and communication between instructors and trainees into a single digital ecosystem. This is particularly important for officers serving in different federal states, as it ensures a uniform training standard and access to up-to-date materials [4].

The European Border and Coast Guard Agency (FRONTEX) coordinates the creation and dissemination of training programmes for EU member states. An important tool is the Frontex Virtual Aula platform, which provides remote access to training modules, webinars, interactive courses, and virtual simulations [1].

In Germany, this platform is used as part of the mandatory training of officers, particularly during education on migration flow management, document verification, combating human trafficking, and smuggling. For instance, the module “Schengen Borders Code Advanced Training” allows officers to practice scenarios of control at internal and external EU borders online, familiarize themselves with current legislative changes, and obtain certificates recognized by all member states [5].

In addition, Germany takes an active part in developing FRONTEX training materials. Experts from the Federal Police contribute to the creation of training programs on countering hybrid threats and organized crime at borders, which allows German experience to be taken into account in shaping European training standards [2].

The technological approach makes it possible to implement a modular competence-based principle, which underlies the Common Core Curriculum (CCC) and the Sectoral Qualifications Framework (SQF). This means that learning outcomes are standardised, and officers trained in one country can effectively operate as part of joint European missions [3].

In Germany, training programs consist of basic modules (legal foundations, human rights, operational-service activities) and specialized modules (work with migrants, aviation security, maritime border protection). Each module has a digital version for remote learning and a final testing in the LMS system. This allows the program to be adapted to the individual needs of the trainee, reducing time for repeated learning, and focusing on practical skills.

One of the most promising areas of the technological approach is the introduction of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) into borderguards` training. In Germany, VR simulators have been created that allow the practice of scenarios such as document verification at border crossing points (BCPs), vehicle inspections, forgery detection, and conflict response.

For example, the VR module “Border Control Immersive Training,” used in Bundespolizei training centers, simulates the operation of an international airport: an officer, wearing VR glasses, interacts with passengers, checks documents, identifies suspicious behavior, and makes decisions. This approach allows hundreds of scenarios to be practiced without security risks, including those that rarely occur in real life but require a quick and precise response [6].

AR applications are used in vehicle inspection training: the trainee can point a tablet or phone at a virtual vehicle model and receive prompts about typical hiding

places for contraband. This enhances the level of practical training without the need to involve a large number of real vehicles [7].

Thanks to analytics integrated into LMS systems, instructors are able to monitor each officer's progress, identify weaknesses, and recommend additional modules or repeat trainings. For example, if a trainee does not demonstrate a sufficiently high level during a VR simulation of document control, the system automatically suggests completing an additional training on forgery detection. This creates a personalised learning trajectory and ensures a uniform high training standard.

The advantages of the technological approach also include:

- increasing the accessibility of education regardless of the officer's place of service;
- enabling rapid updating of content in accordance with changes in the EU legal framework;
- reducing the financial costs of face-to-face courses and field trainings;
- promoting the formation of a unified professional environment and enhancing the operational interoperability of units from different countries.

The German experience shows that the combination of distance courses, VR simulations, and international FRONTEX programs creates a comprehensive training system that meets the challenges of modern border security and can be adapted for other states, including Ukraine.

The technological approach in border guard training also involves consideration of modern technological trends and innovations relevant in the field of border protection, such as artificial intelligence systems, big data, etc., as well as the use of electronic systems for assessment and monitoring of cadets' performance, creation of reports, and analytics on the quality of education. These characteristics of the technological approach make it possible to create effective and interactive learning conditions for border guards, contributing to the development of their professional skills in a remote format.

References:

1. European Border and Coast Guard Agency (Frontex). *Virtual Aula – Online Learning Platform*. Warsaw, 2023. URL: <https://frontex.europa.eu>
2. European Border and Coast Guard Agency (Frontex). *Common Core Curriculum for Border Guard Basic Training in the European Union*. Warsaw: Frontex, 2022. 110 p.
3. European Border and Coast Guard Agency (Frontex). *Sectoral Qualifications Framework for Border Guarding (SQF)*. Warsaw: Frontex, 2021. 88 p.
4. Bundespolizei. *Aus- und Fortbildung in der Bundespolizei*. *Офіційний вебсайт Bundespolizei*, 2023. URL: <https://www.bundespolizei.de>

5. Deutsche Hochschule der Polizei. E-Learning und Simulationstraining für die Polizeiausbildung. Münster, 2023.

6. Ziegenmeyer T., et al. Virtual Reality in Law Enforcement Training: Opportunities and Challenges // *Journal of Police Science*. 2022. Vol. 5, № 3. P. 45–58.

7. Baláž V., Záhorová M. Distance Learning in Security Forces Education: EU Experiences. *Security Forum Journal*. 2021. № 2. С.15–28.

**ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ : 2. ІМІТАЦІЙНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ТРЕНАЖЕРНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ТА БОЙОВОЇ ГОТОВНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ
КАДРІВ**

Варакута В.П.,

кандидат військових наук, доцент
доцент кафедри військового управління

Варакута М.В.,

Т.в.о. начальника науково-дослідної
лабораторії факультету

Військового інституту танкових військ
Національного технічного університету
“Харківській політехнічний інститут”

(м. Харків, Україна)

**ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ЕПІЗОДІВ
РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

Одним із недоліків в проведенні Силами оборони України (СоУ) під час російсько-української війни з червня по листопад 2023 р. невдалої наступальної операції, була недостатня бойова злагодженість підрозділів між собою та низький рівень морально-психологічної готовності військових до ведення бойових дій. Умови реального бою з безпосереднім вогневим контактом з противником та втратами побратимів і техніки, критично вплинуло на моральний дух і стан бойової готовності українських підрозділів.

Склалася парадоксальна ситуація, коли українські військові були добре навчені західними інструкторами за допомогою різних тренажерів управляти озброєнням і військовою технікою, виконувати свої функціональні обов'язки згідно штатного розкладу, але в результаті в основній своїй масі були не готові до реальних дій в умовах жахиття війни. Ніхто не очікував на протязі перших двох-трьох днів побачити десятки загиблих і сотні поранених товаришів, а на місці техніки, груді спотвореного металу, кров, бруд, розруху й т. ін.

Досліджуючи ці питання автори прийшли до висновку, що бойову підготовку військових до ведення сучасних, роботизованих, дистанційних та динамічних бойових дій, доцільно проводити в декілька етапів.

На першому етапі військовому надаються теоретичні загальновійськові знання, де він усвідомлює свою роль в підрозділі, свої обов'язки, обов'язки своїх товаришів та бойові завдання, які можуть покладатися на підрозділ.

На другому етапі військової практично набуває навички у виконанні своїх обов'язків, наприклад, кулеметника, механіка-водія, навідника артилерійської системи, дреновода й т. ін.

На третьому етапі доцільно проводити злагодження дій підрозділів не лише своєї частини або з'єднання, а й з підрозділами зі специфічним призначенням. Це пов'язано з тим, що *СоУ* складаються із підрозділів і частин усіх силових структур держави, таких як Збройні Сили України, Національної гвардії України, Державної прикордонної служби, Національної поліції та Служби безпеки України, де у кожного свої особливі завдання, хоча усі вони націлені на захист держави.

Для більш ефективного й якісного результату навчання (тренування) з практичного та морально-психологічного сенсу, доцільно використовувати реальні бойові епізоди (*Бен*) із досвіду російсько-української війни, в якому була залучена різноманітна військова техніка та підрозділи різного призначення. При цьому симуляція тренажерно-імітаційних комплексів (ТІК) повинні відображати не лише звукову імітацію та зображення вибухів від ракет і авіабомб, стрільбу стрілецької, мінометної, артилерійської зброї та удари повітряних дронів, а й наслідки цих дій, а саме: сейсмічну імітацію, отримання поранень (з показом їх наслідків: кров, відкрити рани, частини відірваних фрагментів людських тіл тощо) та загибель товаришів, руйнування будинків, загибель цивільного населення та тварин і знищення ОВТ. Усе це сприяє виробленню морально-психологічної стійкості, а ведення бою з імітацією бою в реальному бойовому епізоді – практичному освоєнню й своїй військової спеціальності. Військовий уже може собі уявити картинку, що його може реально очікувати на війні, а не лише зі слів у часників бойових дій.

Одним із способів підвищення рівня бойової злагодженості підрозділів у мирний час – це проведення командно-штабних (КШН) [1], тактичних [2] і тактико-спеціальних навчань (ТСН). Під час ведення війни вкрай потрібне раціональне використання бюджетних коштів, що унеможливило проведення КШН (ТСН) з залученням великої кількості військ та ОВТ. Тому, в умовах ведення війни проводяться обмежені за масштабами КШН [3] та розробляються методичні основи проведення їх проведення для різних військових фахівців [4].

Виходячи з цього, основний акцент в бойовій підготовці військових доцільно робити саме на ТІК тактичного й оперативно-тактичного рівня. Впровадження ТІК в систему бойової підготовки можливе лише при наявності програмного забезпечення для повного імітаційного моделювання *Бен*. Такий підхід сприятиме впровадженню комплексних програм підготовки з використанням ресурсів імітаційного моделювання в органах управління різного

рівня та можливості вдосконалення індивідуальних навичок особового складу [5].

Для удосконалення ТІК в напрямку імітації реального *Ben*, доцільно використовувати відкриті експертні системи, які є новим, перспективним класом програмних засобів, появі яких сприяли успіхи в галузі штучного інтелекту (ШІ). Така система створює неоднорідну функціональну мережу та має такі позитивні якості: достатню простоту й зрозумілість для сприйняття військовими *Ben*, в якому виконуються поставлені завдання; автоматичну обробку знань і вмінь посадових осіб у ході виконання функціональних завдань (тобто забезпечується як процедурна, так і символна обробка знань); визначення бойових можливостей підрозділів в процесі змін бойової обстановки в *Ben*; закінченість процедури логічного висновку під час прийняття відповідними військовим рішень та можливість реалізації ефективних процедур контролю практичних навичок військових [6]. Тобто імітаційне моделювання у ТІК доцільно використовувати не лише як технологію, що допомагає вдосконалювати тактичне, оперативне й аналітичне мислення посадових осіб органів управління та практичні навички виконавців цих рішень (підрозділів, окремих військових), а й укріплювати їх морально-психологічний стан.

Для вивчення бойового досвіду в ТІК створюється реальна обстановка *Ben* за допомогою інтерактивної тривимірної візуалізації. При цьому, у визначеному просторі на імітованому рельєфі місцевості, розташовуються підрозділи з особовим складом і технікою, яка була в розпорядженні українців і російських окупантів за визначеними координатами. Органи управління й виконавці кожної із сторін починають на симуляторах гру, намагаючись виправити помилки, які були здійснені у реальному бою.

Запропонований варіант з використанням програмного комплексу інтерактивної тривимірної візуалізації (ІТВ) *Ben* у ТІК, дає можливість проаналізувати дії підрозділів в конкретній бойовій ситуації, виявити недоліки в їх діях або, навпаки, зазначити вдалі спроби збройного протистояння.

Крім того, ІТВ в ТІК допоможе вирішити наступні завдання [7]:

підтримати на достатньому рівні бойову підготовку частин та підрозділів силових структур держави;

– сприяти детальному аналізу успіхів та невдач результатів дій підрозділів (бійців, сторін), задіяних у грі;

– оцінити рівень зниження ризику прийняття відповідними командирами помилкових рішень на бойові дії або на вибір способу виконання поставленого завдання;

– визначити фактори, що впливають на якість бойової діяльності підрозділів (бійця) і оцінити ефективність виконання ними завдань;

– створити динаміку змін параметрів (потенціалу противника, погодних умов, характеру місцевості і т. і.) та оцінити їх вплив на результати дій підрозділів (бійців);

– сприяти впровадженню коректив у ІТВ *Бен*.

Таким чином, ТІК, що використовують ІТВ з реальним відображенням подій в *Бен*, забезпечують можливість проведення як колективної, так індивідуальної бойової підготовки, що сприятиме готовності їх до бойових дій за професійним призначенням і морально-психологічною готовністю до практичних дій. Це дає додаткову мотивацію й можливість подальшого наукового дослідження *Бен* російсько-української війни і на їх прикладах навчати й удосконалювати у ТІК професійні навички українських військових.

Список використаних джерел:

1. Командно-штабні навчання. URL: <https://surl.lt/einvfs>
2. Настанова «З організації та проведення загальновійськових тактичних навчань, частина II (батальйон, рота)». URL: <https://surl.lu/buefjv>
3. Борисенко Т. Оборона столиці: на Київщині завершилися командно-штабні навчання. URL: <https://suspilne.media/kyiv/767781-oborona-stolici-na-kiivsini-zaversilisa-komandno-stabni-navcanna/>
4. Король Я.І., Луцишин А.М., Король Л.Я. Методичні основи проведення командно-штабних навчань (тренувань) під час підготовки майбутніх офіцерів логістики. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/67/part_1/42.pdf
5. Шинкарук О., Михайлишин О. Окремі аспекти застосування імітаційного моделювання у підготовці складових сектору безпеки і оборони України. URL: <file:///C:/Users/Home/Downloads/admin,+15.pdf>
6. Варакута В.П., Стародубцев С.О. Пропозиції щодо імітаційного моделювання в тренажерно-імітаційних комплексах забезпечення командно-штабних (тактико-спеціальних) навчань з частинами, підрозділами Сухопутних військ та Національної гвардії України. *Збірник тез доповідей науково-практичної конференції “Службово-бойова діяльність Національної гвардії України: сучасний стан, проблеми та перспективи”. Секція 1. Оперативне мистецтво та тактика*. Харків. 2021. С. 13-15. URL: <https://surl.li/dwcxsf>
7. Баркатов І.В., Варакута В.П., Гончарук С.С. та ін. Використання інтерактивних тривимірних візуалізацій вивчення бойового досвіду підрозділів в операції об’єднаних сил. *Збірник наукових праць ХНУПС*. Вип. №3 (69). С. 32-43. URL: <https://journal-hnups.com.ua/index.php/zhups/article/view/675>

Вишнівський В.В.,

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Сєрих С.О.,

кандидат технічних наук, доцент
кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Попов А.О.,

аспірант кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

(м.Київ, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ЦІЛЕЙ НА ПОЛІ БОЮ

У статті розглянуто використання нейронних мереж для аналізу візуальної інформації та подальшого використання отриманих даних для планування операцій на полі бою.

Постановка задачі. Необхідно провести аналіз можливостей використання нейронних мереж для розпізнавання образів у військових цілях та визначити перспективи подальших досліджень в даній галузі.

Мета дослідження. Метою дослідження є проаналізувати перспективи застосування нейронних мереж для розпізнавання образів в рамках виявлення та класифікації потенційних цілей на відео та фото матеріалах які було зібрано військовою розвідкою з метою полегшення та часткової автоматизації роботи розвідників.

Результати дослідження. Сучасне поле бою переповнене інформацією, значну частину цієї інформації складають фото та відеоматеріали зняті за допомогою військових розвідувальних безпілотних літальних апаратів, а також супутникові знімки як високої, так і низької якості. Задачею розвідки є аналіз, дешифрування, а також класифікація цілей які потрапили в кадр, водночас ці процедури є трудомісткими та займають багато часу. Нейронні мережі на даному етапі розвитку вже можуть визначати та класифікувати об'єкти за їх сигнатурами, характерними рисами в складних та простих умовах. Та все ж вони потребують

додаткового навчання для чіткого розпізнавання нетипових об'єктів, таких як, наприклад військова техніка, склади тощо. Окремо можна виділити можливість знаходження позицій дислокації та шляхів переміщення військ за вторинними ознаками, такими як, наприклад нетипове сміття, сліди від техніки тощо. Додатково необхідно адаптувати такі системи під конкретного противника та його звички, які в свою чергу можуть змінюватися з плином часу. Тому одною з перспективних галузей досліджень є забезпечення можливості гнучкого налаштування систем під конкретні параметри поля боя без необхідності додавання значних змін в систему та проведення додаткових досліджень. Для навчання необхідні великі об'єми даних, час та інвестиції, однак застосування подібних систем є доцільним, хоч на даному етапі системи не зможуть повноцінно замінити аналітиків людей, але дозволять значною мірою зменшити навантаження на них, що в свою чергу позитивно вплине на швидкість опрацювання розвідувальної інформації та підвищить ефективність розвідки.

Висновки та перспективи. Використання нейронних мереж розпізнавання образів для розв'язання проблем розпізнавання та класифікації цілей є перспективною галуззю наукових досліджень. Зусилля необхідно сконцентрувати на можливостях гнучкого налаштування та швидкості внесення змін в такі системи, оскільки сучасне поле бою швидко змінюється, що несе в собі ризики застарівання системи. Окремо необхідно сконцентрувати увагу на підвищенні точності розпізнавання саме військових цілей в умовах маскуванню, а також визначення активності противника за вторинними ознаками, такими як напати від техніки, сміття тощо.

Список використаних джерел:

1. Архипов Д. Система виявлення військових об'єктів на динамічних зображеннях на основі архітектур нейронних мереж. URL: <https://surl.lu/xaajgw>
2. Витрикуш В.О., Гузинець Н.В. Розпізнавання військової техніки за супутниковими знімками за допомогою ШІ. URL: <https://surl.li/vqtjfm>
3. Кірсенко Є.В. Методи і моделі розпізнавання об'єктів військового озброєння. URL: <https://ela.kpi.ua/items/41a7c2c0-9c74-4a6a-b255-3b05157afb46>

Дриньов Д.М.,

старший науковий співробітник
центру імітаційного моделювання
НУОУ

(м. Київ, Україна)

РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ROMULUS ДЛЯ ПОТРЕБ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ

Анотація. У сучасних умовах гібридної війни та технологічного протистояння, традиційні методи бойової підготовки стають недостатніми для ефективного реагування на динамічні загрози. У зв'язку з цим, системи імітаційного моделювання набувають ключового значення як інструмент для підвищення ситуаційної обізнаності, відпрацювання тактичних та стратегічних рішень, а також забезпечення взаємосумісності сил. У цій доповіді розглядаються поточні реалії та майбутні перспективи застосування симуляційних платформ, зокрема на прикладі Romulus. Проаналізовано його роль на різних рівнях бойового управління, виділено ключові проблеми, пов'язані з його впровадженням, та окреслено вектори розвитку, що включають інтеграцію штучного інтелекту, хмарних технологій та віртуальної реальності для забезпечення переваги на полі бою.

Вступ. Складність сучасного театру воєнних дій, насиченого високотехнологічним озброєнням, системами C4ISR та багаторівневою взаємодією, вимагає від збройних сил здатності швидко адаптуватися та приймати обґрунтовані рішення в умовах високої невизначеності. Традиційні командно-штабні навчання та польові маневри є надзвичайно ресурсомісткими, дорогими та не завжди здатні відтворити повний спектр сценаріїв.

Імітаційне моделювання виступає як критично важливий інструмент, що дозволяє:

- безпечно та економічно ефективно відпрацьовувати будь-які сценарії;
- набувати досвіду управління складними системами озброєння та військами;
- зменшувати ризик людських втрат та пошкодження техніки під час тренувань.

Метою цієї доповіді є аналіз ролі та реального стану систем імітаційного моделювання, а також визначення напрямків їхнього подальшого розвитку. Особливу увагу приділено системі Romulus, що є унікальною за своїми

можливостями і дозволяє моделювати бойові дії на оперативному та стратегічному рівнях.

Romulus — це системи імітаційного моделювання, що вирізняється своєю здатністю моделювати широкомасштабні бойові дії на оперативному та стратегічному рівнях. На відміну від тактичних симуляторів, Romulus зосереджується не на деталізації окремих машин, а на взаємодії великих військових формувань, інформаційних потоках та логістичних операціях.

Ключові особливості Romulus:

- система дозволяє моделювати дії наземних сил, авіації, флоту, систем ППО та логістичних підрозділів. Це робить її ідеальною для навчання штабів, що відповідають за планування та координацію операцій.

- може інтегруватись із різними системами бойового управління та дозволяє моделювати коаліційні операції, що є вкрай важливим для України в умовах військового співробітництва з країнами НАТО.

- система дозволяє створювати складні, багатофакторні сценарії, що враховують як традиційні бойові дії, так і елементи гібридної війни, включно з інформаційно-психологічними операціями.

Romulus є потужним інструментом, але його використання вимагає значних ресурсів, висококваліфікованих операторів та спеціальної інфраструктури. Його основна цінність полягає в тому, що він дає змогу швидко перевіряти гіпотези, аналізувати наслідки різних рішень та виявляти слабкі місця в планах операцій без ризиків для особового складу і техніки.

Застосування систем імітаційного моделювання у секторі безпеки і оборони стикається з низкою викликів, які є актуальними і для України.

Висока вартість ліцензії на програмне забезпечення, потужні сервери та спеціалізоване обладнання є значним фінансовим навантаженням, але для України можливе виключення з безкоштовними ліцензіями на програмне забезпечення.

Створення достовірних сценаріїв, що враховують поведінку противника, психологічний фактор та динаміку асиметричних бойових дій, є надзвичайно складним завданням.

Системи ІМ потребують актуальної та повної інформації. В умовах війни доступ до такої інформації є обмеженим, що може знижувати точність результатів після програшу сценарію.

Навіть найдосконаліша система є неефективною без кваліфікованого персоналу. Необхідна постійна підготовка операторів, аналітиків та інструкторів, які здатні правильно використовувати та інтерпретувати результати моделювання.

Майбутнє систем імітаційного моделювання пов'язане з їх інтеграцією з передовими технологіями:

- інтеграція AI дозволить створювати більш реалістичних та адаптивних віртуальних супротивників, автоматизувати генерацію сценаріїв та аналіз результатів;

- перенесення симуляторів у хмару дозволить знизити вимоги до локального обладнання, забезпечить більшу доступність та спростить проведення спільних тренувань;

- віртуальна та доповнена реальність (VR/AR): Застосування VR та AR-технологій підвищить рівень занурення та реалізму, дозволяючи військовим відпрацьовувати навички в умовах, максимально наближених до бойових;

- розробка єдиних протоколів та стандартів взаємодії є критично важливою для забезпечення взаємосумісності між різними національними та відомчими симуляційними системами.

Висновки. Система Romulus вже довела свою ефективність як незамінний інструмент для бойової підготовки. Вона є тимчасовим, але ефективним засобом для підготовки військових до реальних бойових дій. Однак, її впровадження в Україні потребує системного підходу до вирішення технічних, методологічних та організаційних викликів.

Майбутнє симуляційного моделювання — це не просто відтворення бойових дій, а створення інтегрованих, інтелектуальних платформ, що поєднують симуляцію з даними в реальному часі. Подолання поточних проблем та системне впровадження інноваційних технологій дозволить Україні посилити свою обороноздатність, забезпечити високоякісну підготовку особового складу та отримати стратегічну перевагу, що є вирішальним фактором у боротьбі за перемогу.

Звенігородський О.С.,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Кудринський П.О.,

аспірант кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Лебединченко К.О.,

магістр кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

(м.Київ, Україна)

VR/AR - СИМУЛЯТОРИ ДЛЯ ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Сучасні виклики у сфері безпеки та оборони потребують постійного вдосконалення методів підготовки військових фахівців. Традиційні підходи до навчання, які ґрунтуються лише на практичних тренуваннях, часто обмежені високою вартістю, ризиками та складністю відтворення реалістичних бойових умов. У цьому контексті значну роль відіграють технології віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності [1].

VR-симулятори дозволяють створювати повністю занурювальне середовище, у якому військовослужбовці можуть відпрацьовувати тактичні дії в умовах, максимально наближених до реальних. Це забезпечує:

1. відтворення різних сценаріїв бою з можливістю їх багаторазового повторення [2];

2. розвиток навичок командної взаємодії [3];

3. підвищення психологічної стійкості у стресових ситуаціях.

AR-технології поєднують віртуальні елементи з реальною обстановкою, дозволяючи тренуватись у змішаному середовищі [4]. Це відкриває можливості для інтеграції віртуальних підказок та тактичних схем під час реальних занять, відпрацювання орієнтування на місцевості з використанням цифрових маркерів, оптимізації навчального процесу завдяки інтерактивним підходам.

Перевагами VR/AR-симуляторів є зниження фінансових витрат на навчання, можливість безпечного відпрацювання складних ситуацій та гнучкість у налаштуванні сценаріїв. Водночас існують і виклики: висока вартість

обладнання, потреба у спеціалізованому програмному забезпеченні та необхідність адаптації інструкторів до нових технологій [5, 6].

Таким чином, впровадження VR/AR-симуляторів у тактичну підготовку є перспективним напрямом розвитку військової освіти, що поєднує інноваційні технології та практичні потреби сучасних Збройних Сил.

Список використаних джерел:

1. Binsch O. et al. Testing the applicability of a virtual reality simulation in military training scenarios: stress and physiological responses. *PLoS ONE*, 2021 PMC
2. Harris D.J. et al. Exploring the role of virtual reality in military decision training (judgemental skills for room clearance). *Frontiers in Virtual Reality*, 2023 Frontiers.
3. Steven L. Empowering Military in Tactical and Warfare Area with VR: systematic literature study. *Procedia CS*, 2023.
4. Army synthetic training & AR systems: Kallberg R. The Tactical Considerations of Augmented and Mixed Reality. *Military Review*, 2022.
5. Business Insider. Inside the virtual battles Ukrainian soldiers are fighting with top-of-the-line fake guns (PSS/Logics7 VR) // Business Insider, 2025
6. AttractGroup. Enhancing Military Training with AR and VR Technologies. Блог-аналітика, 2025.

Ключак О.М.,
старший викладач кафедри,
Національний університет
оборони України
(м. Київ, Україна)

ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВКУ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Система військової освіти на сучасному етапі вирізняється тим, що одночасно виступає як інструмент, так і об'єкт реформування Збройних Сил України.

У цьому контексті інтеграція новітніх технологій у процес бойової підготовки набуває особливої ваги, адже саме вона сприяє підвищенню ефективності та успішності військових операцій. Одним із центральних напрямів застосування таких технологій є вдосконалення симуляційних тренувань та віртуальних навчальних середовищ. Завдяки військовим симуляторам і цифровим платформам військовослужбовці можуть здобувати практичний досвід

і розробляти тактичні стратегії без ризику для життя. Це рішення дозволяє значно скоротити витрати на проведення реальних навчальних місій, а також створює можливість для тренувань у різноманітних умовах, технології, штучний інтелект, машинне навчання та аналітичні системи включаючи складні сценарії бойових дій і спільні операції з союзниками та партнерами НАТО.

Сьогодні симуляційні технології, штучний інтелект, машинне навчання та аналітичні системи все активніше інтегруються у військову сферу. Аналіз даних забезпечує можливість доступу до значного обсягу інформації, яку можна застосувати для прийняття стратегічно важливих рішень, моделювання ситуацій і виявлення потенційних загроз. Використання штучного інтелекту також сприяє автоматизації окремих процесів, що дозволяє військовим більш раціонально розподіляти ресурси та концентрувати зусилля на виконанні стратегічних завдань. Окрему увагу варто приділити ролі кібербезпеки та кібероборони у військовій підготовці. Загрози в кіберпросторі, зокрема кібератаки, здатні суттєво вплинути на успішність військових операцій і загальну національну безпеку. Відтак забезпечення кіберзахисту та проведення тренувань із кібероборони стали невід'ємними компонентами сучасного військового навчання.

Загалом впровадження передових технологій у бойову підготовку за стандартами НАТО є ключовим фактором для забезпечення ефективності та успішності сучасних військових операцій. Це сприяє досягненню високого рівня готовності й надійного захисту, які залишаються пріоритетними завданнями в сучасній військовій діяльності.

Війна Росії проти України переконливо демонструє, що перемогу визначає не чисельність, а технологічна перевага. Традиційні методи військової підготовки більше не відповідають сучасним вимогам рівня бойової готовності. У цьому контексті ключового значення набуває впровадження інноваційних технологій у підготовку військових фахівців.

Розглянемо сучасні тенденції впровадження інноваційних технологій у сферу підготовки військових фахівців та проаналізуємо досвід Збройних Сил України в умовах повномасштабної війни, а також практики країн-членів НАТО, ключовими напрямками інновацій яких є використання інформаційних технологій, симуляторів, VR/AR, розвиток безпілотних систем, впровадження штучного інтелекту та забезпечення кіберзахисту.

Віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR) відкривають нові можливості для військової підготовки, максимально наближуючи тренування до умов реальних бойових ситуацій. Завдяки таким технологіям військовослужбовці можуть виконувати вправи на віртуальних симуляторах техніки, відпрацьовувати

тактичні сценарії та взаємодіяти з об'єктами в режимі реального часу. Це сприяє підвищенню якості реакції, координації та ухвалення рішень у критичних умовах.

На сьогодні, у Збройних Силах України впроваджено сучасні тренажери для систем, таких як ПТРК “Javelin” і ПЗРК “Stinger”, а також інших видів західного озброєння. Це значно пришвидшує інтеграцію нових технологій у практичну підготовку.

У країнах НАТО, зокрема США та Великій Британії, VR/AR активно використовується для навчання льотчиків, піхотинців і саперів. Прикладом є система STE (Synthetic Training Environment), яка забезпечує інтегровану підготовку підрозділів у єдиному віртуальному просторі, створюючи повноцінне середовище для тренувань.

Штучний інтелект та аналітичні системи відіграють ключову роль у сучасній військовій справі. Їх застосування дозволяє обробляти значні обсяги даних, таких як розвідувальна інформація чи супутникові знімки, що сприяє оперативному аналізу подій на полі бою, визначенню потенційних загроз та формуванню рекомендацій для прийняття стратегічних рішень.

Наприклад, українська система “Delta” об'єднує розвідувальні дані та надає можливість керувати артилерією в режимі реального часу, що дозволяє суттєво скоротити час між виявленням цілі та її знищенням.

У країнах НАТО широко впроваджуються штучно-інтелектуальні рішення для опрацювання великих обсягів даних. У рамках програми NATO Innovation Fund підтримуються стартапи, які розробляють алгоритми на основі штучного інтелекту для прогнозування можливих дій противника.

Ще одним важливим напрямом модернізації військових сил стають кібербезпека та кібероборона. Розробка передових систем виявлення загроз, кіберзахисного програмного забезпечення та алгоритмів дозволяє ефективно протистояти кібератакам, захищати критичну інформацію, комунікації та військову інфраструктуру від дій противника.

Україна активно бере участь у міжнародних навчаннях Cyber Coalition, які спрямовані на відпрацювання навичок захисту критичної інфраструктури та протидію кібернетичним атакам.

У межах НАТО в Естонії працює Центр передового досвіду з питань кооперації в сфері кібероборони (CCDCOE), що відповідає за координацію тренувань і досліджень у сфері кібербезпеки.

В умовах сьогодення дрони та безпілотні системи широко використовуються для проведення розвідки, збору даних про територію та ворожі позиції, а також для наведення вогню і здійснення повітряної підтримки. Такі технології забезпечують військових цінною інформацією і дозволяють виконувати завдання з меншими ризиками для людських життів.

Україна активно вдосконалює підготовку операторів безпілотних літальних апаратів, таких як “Лелека-100”, “Фурія”, “Shark” та FPV-дрони. У спеціалізованих навчальних центрах проводиться тренування із застосування тактики “роїв дронів”.

У НАТО функціонує Joint Air Power Competence Centre, який займається підготовкою операторів ударних безпілотників, таких як MQ-9 Reaper та Bayraktar TB2. Туреччина, будучи членом Альянсу, є зразковим прикладом ефективної інтеграції цих безпілотників у систему військової підготовки, демонструючи високі результати у цій сфері.

Сучасні комунікаційні та супутникові системи сприяють оперативному обміну даними між військовими підрозділами та командними центрами. Швидкісна передача інформації, шифрування даних і забезпечення стабільного зв'язку навіть за складних умов бойових дій значно підвищують ефективність співпраці.

Реформування сектору безпеки та оборони України передбачає активне впровадження новітніх технологій у процес бойової підготовки та освіти військових.

В Україні розроблена система “Джура”, яка надає можливість електронного навчання та здійснює контроль знань. До того ж активно впроваджуються онлайн-курси з тактичної медицини, зв'язку та управління безпілотними літальними апаратами.

У НАТО функціонує платформа e-Learning (JADL), що забезпечує доступ до тисяч навчальних програм, призначених для офіцерів і сержантів. Цей досвід демонструє масштабний і системний підхід до навчання. Тісна співпраця з країнами-членами НАТО і впровадження їхніх стандартів допомагають досягти вищого рівня готовності та сумісності із стратегічними партнерами.

Основним спільним завданням залишається розробка нової моделі військової освіти, яка поєднує гнучкість, технологічну обізнаність та здатність оперативно реагувати на сучасні виклики.

Загалом, інтеграція передових технологій у військову сферу дозволяє Україні посилити свої оборонні спроможності, забезпечити ефективну готовність до боротьби з агресором і зміцнити потенціал перемоги. Постійний розвиток і вдосконалення військових можливостей є визначальним фактором забезпечення безпеки та успішного майбутнього країни.

Список використаних джерел:

1. Освіта України в умовах воєнного стану. Інноваційна та проєктна діяльність: Науково методичний збірник/ за загальною ред. С.М. Шкарлета. Київ-Чернівці “Букрек”.2022. 140 с.

2. Указ Президента України від 25 березня 2021 року № 121/2021 “Про Стратегію воєнної безпеки України”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
3. Інноваційний підхід до управління розвитком системи професійної військової освіти: проблеми та перспективи: монографія / За заг. ред. Д. Вітера та М. Коваля; [Кол. авт.]. К.: НУОУ, 2023. 148 с.
4. Руснак І., Мірненко В., Оліферук В., Вітер Д. Інноваційна військова освіта: стан та перспективи розвитку. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. Серія «Економіка та менеджмент»*, 2022. Вип. № 28. С. 238-250.
5. NATO e-Learning Platform (JADL). URL: <https://jadr.act.nato.int>.
6. Міністерство оборони України. Проєкт “Delta”. URL: <https://mod.gov.ua>.

Красовський П.О.,
начальник Центру імітаційного
моделювання
Київського інституту Національної
гвардії України,
Зінченко С.В.,
заступник начальника Центру
імітаційного моделювання Київського
інституту Національної гвардії
України
(м. Київ, Україна)

СИСТЕМА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ У КИЇВСЬКОМУ ІНСТИТУТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Центр імітаційного моделювання Київського інституту Національної гвардії України (далі – ЦІМ КІ НГУ) – це місце, де навчальна методика зустрічається з технологіями. Наша місія – інтегрувати симуляції в програми підготовки так, щоб курсант отримував не просто знання, а стійкі компетентності. Ми ведемо каталог сценаріїв, проводимо колективні тренування від рівня екіпажу до штабу, організуємо AAR (After Action Review, аналіз проведених дій) та підтримуємо викладачів і інструкторів. Важливо: за якість відповідаємо ми – від планування до підсумкового розбору.

Маємо компактну, але багатопрофільну команду: особового складу – 13, з них офіцерів – 4. Така структура дозволяє бути гнучкими: швидко запускати нові сценарії, закривати технічні питання і паралельно вести навчальні потоки.

Ставимо на мультифункціональність кожної позиції — це підвищує стійкість системи.

Наш щоденний контур – навчальна, методична, технічна, науково-дослідна й партнерська робота.

При цьому наша методика гнучко адаптується під різні категорії слухачів, адже кожна має свої особливості. Наприклад, курсанти швидше засвоюють технології, але потребують досвіду для перенесення навичок у реальність. Натомість досвідчені офіцери-слухачі миттєво пов'язують симуляції з практикою, але можуть мати певні стереотипи, які ми допомагаємо долати.

У навчальній площині – регулярні заняття і модульні курси. Методика дає стандарти сценаріїв і єдині метрики AAR (After Action Review, аналізу проведених дій). Технічний блок забезпечує мережі, оновлення та резервування.

Науково-дослідний напрям створює власні інструменти й інтеграції.

ЦІМ КІ НГУ працює за циклом: планування → репетиція SOP (Standard Operating Procedures, стандартних операційних процедур) → виконання → AAR (After Action Review, аналіз проведених дій) → вдосконалення.

Робоче середовище – робочі місця екіпажів та інструкторів, виділені серверні сегменти, VLAN (Virtual Local Area Network, віртуальна локальна мережа)/QoS (Quality of Service, якість обслуговування) і резервне копіювання. Дані – серце процесу: телеметрія, маркери подій, журнал рішень і версійність сценаріїв. Це робить кожне заняття відтворюваним і вимірюваним.

Steel Beasts Pro – наш базовий тренажер для механізованих і танкових підрозділів. Ми отримуємо реалістичну балістику, роботу сенсорів, синхронізацію вогню та маневру, повноцінний радіообмін, а головне – детальний AAR (After Action Review, аналіз проведених дій). Платформа однаково добре працює для екіпажу, взводу, роти й у штабних процесах – це критично для злагодженості.

Спочатку плануємо: замисел, розподіл сил і засобів, часові віхи. Далі – виконання в багатокористувацьких сесіях із фіксацією подій і рішень. Після цього – AAR (After Action Review, аналіз проведених дій): причинно-наслідковий розбір і верифікація SOP (Standard Operating Procedures, стандартних операційних процедур). Завершуємо вдосконаленням сценарію й методики. Кожен цикл – це ще одна сходинка до бойової готовності.

Для екіпажу – виявлення та ураження цілей, нічні дії, аварійні процедури. Для взводу і роти – маневр у складній місцевості, синхронізація вогню, взаємодія зі штатними і приданими засобами. Для штабу – управління підрозділами на просторі, перерозподіл сил за розвіданими, реагування на дії противника. Кожен сценарій у SB (Steel Beasts) має чіткі умови старту і зрозумілі критерії успіху.

Фокус – на тактичному мисленні, злагодженості та управлінських компетентностях.

Щоб зробити оцінку дій курсантів при проходженні різних сценаріїв у SB системною та об'єктивною, фахівці ЦІМ КІ НГУ виокремили три ключові складники інтегральної компетентності військовослужбовця:

психологічний – стійкість до стресу, яку перевіряємо сценаріями з високим психоемоційним навантаженням;

когнітивний – швидкість прийняття рішень, яку оцінюємо через тактичні сценарії у Steel Beasts Pro та тести;

рефлексивний – здатність аналізувати власні дії, яку розвиваємо через кейс-аналіз. Такий підхід дозволяє бачити повну картину.

Ми вимірюємо час реакції, точність ураження, повноту і своєчасність донесень, дотримання SOP (Standard Operating Procedures, стандартних операційних процедур) та загальну ефективність. Так ми прибираємо суб'єктивність і переводимо результати у вимірювані показники, які видно в динаміці.

Спільні тренування, взаємні візити, узгодження методик і співавторство сценаріїв – це множник ефекту. Партнерства дозволяють тестувати підходи на різних аудиторіях, вирівнювати стандарти й швидше масштабувати найкраще. У підсумку виграють і ми, і підрозділи, які отримують підготовлених фахівців.

Окрема команда ЦІМ КІ НГУ займається науково-дослідною роботою з генерації сценаріїв бойових дій. Ми збираємо вимоги від кафедр КІ НГУ, будуємо бібліотеку типових ситуацій, створюємо інструменти напівавтоматичної генерації та методичні картки з метриками. Цикл простий: прототип → пілот → AAR (After Action Review, аналіз проведених дій) → реліз у каталог → оновлення за відгуками. Це зменшує час підготовки і підвищує реалістичність занять.

Що дає система? Зростання щільності практики, об'єктивний AAR (After Action Review, аналіз проведених дій), безпечне відпрацювання ризикових епізодів та оптимізацію витрат. Ми бачимо приріст компетентностей і готовності випускників не в загальних словах, а в конкретних цифрах.

Далі – розширення бібліотеки сценаріїв, автоматизація збору метрик, інтеграції з GIS (Geographic Information System, геоінформаційними системами) і нарощення міжвідомчих тренувань. Паралельно – підготовка інструкторів і сертифікація процедур. Наша мета – щоб кожне заняття давало відчутний приріст боєздатності.

ЦІМ КІ НГУ – це система, яка тримає весь контур симуляцій: від планування до підсумкового AAR (After Action Review, аналізу проведених дій). Steel Beasts Pro — ядро бронетанкової підготовки, яке ми органічно вбудували в навчальний цикл. Окрема НД (науково-дослідна)-команда генерує сценарії, що

підвищують реалістичність і скорочують час підготовки. Разом це дає інституту більше практики, менше ризику та кращу готовність майбутніх офіцерів НГУ для якісного виконання службово-бойових завдань за призначенням.

Маренко Г.М.,

кандидат технічних наук, доцент,
провідний науковий співробітник
науково-дослідної лабораторії
Військового інститут танкових військ
НТУ «ХП»
(м. Харків, Україна)

МІСЦЕ ТА РОЛЬ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНАЖЕРНИХ ЗАСОБІВ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ КАДРІВ

Підготовка висококваліфікованих кадрів для Сил оборони України є найважливішим завданням забезпечення оборони держави в умовах повномасштабного вторгнення. Основи підготовки майбутніх військових фахівців формуються під час теоретичних та практичних занять. Одним з основних завдань цього процесу є забезпечення необхідного рівня знань, навичок та вмінь з управління, експлуатації та технічного обслуговування військової техніки. В умовах постійної зміни характеристик озброєння, надходження озброєння та військової техніки (ОВТ) іноземного виробництва, для підвищення ефективності формування практичних навичок особового складу необхідно визначити роль навчально-тренажерних засобів у системі підготовки військових кадрів, для чого був проведений аналіз використання тренажерів та напрямів їх розвитку в арміях США та інших країн НАТО.

Створена тренажерна та навчальна комп'ютерна база для підготовки фахівців в арміях США та інших країн НАТО дозволяє відпрацьовувати до 90 % вправ, нормативів та завдань на тренажерах. Широке застосування отримали комп'ютерні тренажери та симулятори вогневої підготовки, водіння танків та бойових машин, вогневої підготовки зі стрілецької зброї та інших засобів ближнього бою. Основними виробниками навчально-тренажерних засобів є США, Франція, ФРН, Ізраїль, де створюються тренажерні системи шостого та сьомого поколінь та забезпечується надходження ОВТ у війська в комплекті з тренажерами [1]. Комп'ютеризація підготовки військових кадрів в армії США та інших країн НАТО дозволила різко скоротити кількість особового складу та бойової техніки, що залучаються для проведення навчань. Особливе місце у

системі підготовки військових кадрів займають навчальні центри (НЦ). Наприклад в армії США створено мережу НЦ, технічна оснащеність яких дозволяє за 2–4 тижні здійснити відпрацювання завдань одиночної підготовки, злагодження підрозділів та органів управління. Для цього у військах створена потужна навчальна комп'ютерна база. Наприклад у ФРН функціонує комп'ютерний центр з моделювання та імітації бойових дій.

Найбільш поширеними тактичними тренажерами у сухопутних військах США є SIMNET та ARTBASS. Перший призначений для моделювання бою танкових підрозділів та бойового злагодження танкового екіпажу, а другий – для імітації навчального бою сухопутних військ до бригадного рівня. У приладах спостереження та прицілювання тренажера відтворюється обстановка на полі бою – зображується своя та чужа бойова техніка, що маневрує та веде вогонь відповідно до загального задуму бою. У сухопутних військах США розроблено також тактичний загальновійськовий тренажер CATTS. З його допомогою проводиться комп'ютерне моделювання обстановки на полі бою під час підготовки командирів розрахунків, взводів, рот та батальйонів. У Великій Британії «Тактичний тренажер бою з використанням різних видів озброєнь» – це повноцінний тренажер, здатний замінити реальні тренувальні табори в умовах, максимально наближених до бойових. САТТ – це спеціальний комплекс, у якому розташовуються кілька об'єднаних у мережу симуляторів, що імітують внутрішній устрій різної бронетехніки, наприклад, бойових танків Challenger, БМП Warrior або легких танків Scimitar.

Слід зазначити, що істотним недоліком тренажерів, особливо «кімнатного» типу, вважається фактична відсутність імітації динаміки дій військовослужбовця, його м'язів і тіла. У зв'язку з цим в армії США та інших країн НАТО імітатори і тренажери не розглядаються як засоби, здатні повністю замінити реальну польову підготовку військовослужбовців. Прогрес у бойовій підготовці військ залежить від умілого поєднання цих двох форм навчання.

Майбутнє в галузі подальшого розвитку навчальних систем у збройних силах провідних зарубіжних країн належить тренажерно-імітаційним комплексам, створеним на основі технологій штучного інтелекту, що дозволяють вирішувати не формалізовані завдання, а вимагають застосування на їх основі методів і систем технологій обробки великих масивів інформації з використанням технологій автоматичного розпізнавання образів і т.п. Такі системи передбачають використання штучного інтелекту і займають одне з перших місць у списках пріоритетних напрямів наукових досліджень міністерства оборони США. На відміну від імітаційних тренажерів, у тому числі комп'ютеризованих, в основу систем штучного інтелекту покладено нестандартне, або «евристичне» програмування: програми можуть легко

замінюватися в процесі навчання самими учнями або адаптуватися самостійно до конкретних умов обстановки, що актуально під час ведення сучасних швидкоплинних і технологічно насичених бойових дій.

Таким чином можна зробити висновок, що навчально-тренажерні засоби з використанням програмних технологій та штучного інтелекту відіграють важливу роль в підготовці військових кадрів, підвищують ефективність підготовки та значно скорочують фінансові та матеріальні затрати. Застосування таких засобів у системі підготовки фахівців для Сил оборони України суттєво розширилось в останні роки, однак для досягнення ефективного рівня їх створення та використання ще необхідно наполегливо працювати. Значну роль у цьому повинні відігравати науково-дослідні підрозділи Сил оборони України.

Список використаних джерел:

1. Баліцький Н.С., Рудковський О.М., Ванкевіч П.І. Використання сучасних навчально-тренувальних засобів у бойовій підготовці підрозділів Сухопутних військ. *Військово-технічний збірник*. 2020. № 23. С. 79–84.
2. Кохан В.Ф. Муковоз О.М., Лівінська Ю.Г. Аналіз застосування тренажерних засобів у Сухопутних військах збройних сил України та провідних країнах світу. *Військово-технічний збірник*. 2024. № 32. С. 134–147.
3. Калінін О.М., Костюк В.В., Русіло П.О., Варванець Ю.В. Стан та перспективи розвитку навчально-тренажерних засобів за номенклатурою бронетанкового озброєння та техніки для механізованих і танкових підрозділів сухопутних військ Збройних Сил України. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. 2015. № 31 (1140). С. 54–65.

Страшний І.Л.,

кандидат військових наук, доцент,
провідний науковий співробітник
науково-дослідної лабораторії
Військового інституту танкових військ
НТУ «ХП»

(м. Харків, Україна)

Варакута М.В.,

науковий співробітник науково-
дослідної лабораторії Військового
інституту танкових військ НТУ «ХП»

(м. Харків, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЯГОВОЇ ДИНАМІЧНОСТІ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ MATHCAD

Тягово-швидкісні властивості автомобіля – це властивості, що визначають діапазони зміни швидкостей руху, максимальних прискорень розгону і граничних кутів підйому в різних дорожніх умовах під час роботи у тяговому режимі, за якого від двигуна до ведучих коліс через трансмісію підводяться потужність і крутний момент, необхідні для руху. Одним з основних показників тягово-швидкісних властивостей є динамічність автомобіля, яка визначає його здатність виконувати транспортну роботу з максимально можливою середньою швидкістю.

Тягово-швидкісні властивості мають важливе значення для експлуатації автомобіля, оскільки за сприятливих тягово-швидкісних властивостей зростає середня швидкість, зменшуються витрати часу на перевезення вантажу і пасажирів і, відповідно, підвищується продуктивність автомобіля.

Основними показниками, що дозволяють оцінювати тягово-швидкісні властивості автомобіля, є: максимальна швидкість руху; час розгону з місця до максимальної швидкості; шлях розгону з місця до максимальної швидкості; мінімальна стійка швидкість на нижчій передачі; максимальне й середнє прискорення під час розгону на кожній передачі у коробці передач; максимальний підйом, який долає автомобіль на нижчій передачі з постійною швидкістю і деякі інші. Середню швидкість безперервного руху можна використовувати як узагальнений оціночний показник тягової динамічності автомобіля [1]. Вона залежить від умов руху і визначається з урахуванням усіх

його режимів, кожний з яких характеризується відповідними показниками тягово-швидкісних властивостей.

Теоретично основні показники тягово-швидкісних властивостей як на етапі проектування, так і під час перевірочних розрахунків, визначаються за результатами виконання комплексу розрахункових і графічних завдань, який називають тяговим розрахунком автомобіля. Загальноприйнятим на сьогодні є графоаналітичний метод виконання тягового розрахунку [2], який має певні недоліки, основними з яких можна вважати: громіздкість і значний обсяг розрахункових задач; складність і достатньо низьку точність побудови графіків, які є важливою частиною тягового розрахунку; значні витрати часу у разі необхідності оцінювання впливу зміни початкових даних на тягову динамічність автомобіля, що суттєво обмежує можливості ітераційних досліджень.

Створення коректних моделей та методик тягового розрахунку з використанням сучасних програмних засобів є актуальним завданням, вирішення якого буде сприяти зниженню строків і вартості робіт, спрямованих на оптимізацію параметрів автобронетанкової техніки.

Авторами проведена коректна адаптація відомих формульних співвідношень тягового розрахунку [2, 3] до їх використання у програмному середовищі Mathcad. Також, з урахуванням особливостей розрахунків і графічних побудов у програмному середовищі Mathcad, вперше розроблені формульні співвідношення для розрахунку та побудови номограми навантажень, ліній графіка контролю буксування та графіка часу розгону автомобіля.

Як приклад, на рис. 1 наведена реалізована у Mathcad формульна схема розрахунку динамічного фактора автомобіля MAN 13.320, необхідного для побудови динамічної характеристики – однієї з найбільш важливих характеристик, що використовуються для оцінювання тягової динамічності автомобіля. При цьому враховано, що документ Mathcad – це складне логічно активне програмне середовище, тому значення змінних повинні бути введені раніше (вище або справа) ніж вираз для функції у яку вони входять.

Початкові дані (повна вага автомобіля, характеристики двигуна, трансмісії, шин та дороги, габаритні розміри)

$G_a := 137340$ $N_{max} := 235$ $\omega_N := 240$ $U_{k1} := 12.33$ $U_{k2} := 9.59$ $U_{k3} := 7.44$
 $U_{k4} := 5.78$ $U_{k5} := 4.57$ $U_{k6} := 3.55$ $U_{k7} := 2.7$ $U_{k8} := 2.1$ $U_{k9} := 1.63$
 $U_{k10} := 1.27$ $U_{k11} := 1.0$ $U_{k12} := 0.78$ $U_{pk} := 0.983$ $U_o := 4.83$ $B_1 := 2.24$
 $H_a := 3.119$ $b := 0.395$ $d := 0.508$ $\Delta := 0.85$ $\eta_{tp} := 0.9$ $f := 0.02$

Діапазон зміни кутової швидкості колінчастого вала

$\omega_{e_min} := \text{ceil}(0.2 \cdot \omega_N)$ $\omega_{e_max} := 1.0 \cdot \omega_N$ $\omega_e := \text{ceil}(\omega_{e_min}) .. \text{ceil}(\omega_{e_max})$

Крутний момент двигуна $M_{e_{\omega_e}} := \frac{N_{max} \cdot \left[0.53 \cdot \frac{\omega_e}{\omega_N} + 1.56 \cdot \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^2 - 1.09 \cdot \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^3 \right] \cdot 10^3}{\omega_e}$

Тягова сила на ведучих колесах $P_{k_{\omega_e, x}} := \frac{M_{e_{\omega_e}} \cdot 10^{-3} \cdot U_{kx} \cdot U_o \cdot U_{pk} \cdot \eta_{tp}}{0.5d + \Delta \cdot 0.85 \cdot b}$

Швидкість автомобіля $V_{a_{\omega_e, x}} := \frac{\omega_e \cdot (0.5d + \Delta \cdot 0.85 \cdot b)}{U_{kx} \cdot U_o \cdot U_{pk}}$

Динамічний фактор автомобіля $D_{\omega_e, x} := \frac{P_{k_{\omega_e, x}} \cdot 10^3 - 0.6 \cdot B_1 \cdot H_a \cdot (V_{a_{\omega_e, x}})^2}{G_a}$

Рисунок 1 – Початкові дані та формульна схема розрахунку динамічного фактора автомобіля MAN 13.320 у Mathcad

За результатами розрахунків будується динамічна характеристика автомобіля – графічна залежність динамічного фактора від швидкості руху автомобіля на всіх передачах у коробці передач. У Mathcad графік будується автоматично, необхідно лише вказати його вид (у прямокутній системі координат, у полярних координатах, тривимірний, діаграма і ін.) та величини, що відкладаються по осях графіка. Далі можна змінювати вигляд графіка і розмірності осей, адаптуючи його відповідно до мети дослідження. На рис. 2 наведена динамічна характеристика автомобіля MAN 13.320, побудована у Mathcad.

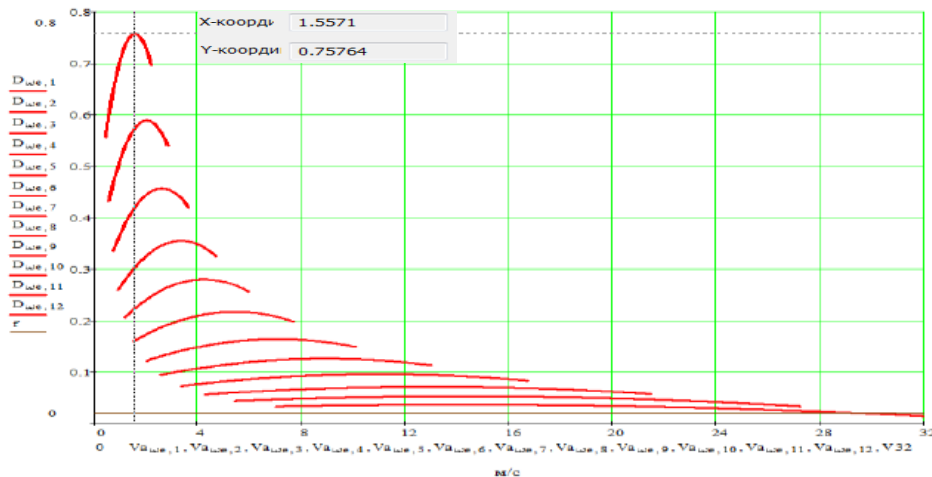


Рисунок 2 – Динамічна характеристика автомобіля MAN 13.320

Інструментарій Mathcad дозволяє з високою точністю визначати координати будь-якої точки на кривих графіка, що є достатньо корисним для вирішення експлуатаційних задач. Зокрема на рис. 2 показано максимальне значення динамічного фактора та відповідна йому швидкість руху автомобіля.

З використанням динамічної характеристики можна вирішувати різні задачі з визначення показників тягової динамічності автомобіля, зокрема: визначення максимальної швидкості руху автомобіля по дорозі з заданим коефіцієнтом опору дороги; визначення максимального підйому, який може подолати автомобіль на дорозі із заданим коефіцієнтом опору коченню; визначення максимального прискорення автомобіля на дорозі з заданим коефіцієнтом опору дороги; визначення можливості буксування ведучих коліс і ряд інших задач.

Розроблена модель дослідження тягової динамічності автомобіля з використанням Mathcad дозволяє оперативно та з високою точністю отримувати результати розрахунків як у вигляді графіків, так і у вигляді чисельних значень будь-якого з необхідних параметрів тягової динамічності автомобіля в заданих умовах руху.

Завдяки своїй оперативності вона може бути використана не тільки у навчальному процесі для аналізу тягових властивостей конкретного автомобіля, а й для прогностичних розрахунків тягової динамічності автомобіля, що проектується, з урахуванням ітераційного характеру процесів проектування.

Використання розробленої моделі дозволить позбавити дослідника від громіздких і тривалих графоаналітичних розрахунків і зосередити більше уваги не на процесі отримання результатів, а на їх аналізі та формуванні оптимального рішення.

Список використаних джерел:

1. Кайдалов Р.О., Страшний І.Л., Калатинець О.В. Методи порівняльного оцінювання військових вантажних автомобілів за тяговою динамічністю : *Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України*. Харків, 2024. Вип. 2 (44). С. 69–78. URL: <https://doi.org/10.33405/2409-7470/2024/2/44/319459>
2. Біленко І.І., Кайдалов Р.О., Дюндик С.М. Тяговий розрахунок автомобіля. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни «Автомобілі та бойові машини» для курсантів, студентів і слухачів інституту денної та заочної форм навчання. Харків : ВІ ВВ МВС України. 32 с.
3. Страшний І.Л., Горбунов А.П. Експлуатаційні властивості автомобілів : навч. посіб. Харків : Акад. ВВ МВС України, 2014. 94 с.
4. Mathcad A PTC Product. URL: <https://mathcad.com.ua/>

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ: 3. ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

Бученко І.А.,

старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії, Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
(м. Київ, Україна)

Лащевська Н.О.,

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії, Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
(м. Київ, Україна)

Жужков Д.І.,

викладач кафедри комп'ютерної інженерії, Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
(м. Київ, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ПЕРИФЕРІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ У СИСТЕМАХ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

Сучасна військова освіта потребує реалістичних тренажерів і мережевих полігонів, що імітують реальні кіберсередовища. Інтеграція ШІ та edge computing підвищує швидкість, стійкість і енергоефективність. В роботі запропоновано методику управління комп'ютерною мережею на базі теорії ігор із підтримкою периферійних обчислень, розроблено математичну модель, алгоритм оптимізації й оцінено числові показники ефективності.

Периферійні обчислення дають змогу виконувати попередню обробку інформації на вузлах мережі, розташованих ближче до джерел даних (сенсорів, терміналів, військових систем спостереження). Це зменшує затримки, знижує навантаження на центральні сервери та забезпечує можливість швидкого реагування на загрози [1].

Штучний інтелект інтегрується в системи управління мережею для:

- прогнозування навантаження на канали зв'язку;

- розпізнавання аномалій у мережевому трафіку;
- оптимізації енергоспоживання в умовах обмежених ресурсів;
- автоматизації процесів кіберзахисту.

Теорія ігор використовується як математичний інструмент для моделювання конфліктних ситуацій у мережах (наприклад, конкуренція між вузлами за пропускну здатність чи доступ до енергетичних ресурсів) [2]. В умовах військових інформаційних систем це дозволяє розробляти стратегії поведінки для вузлів мережі, що забезпечують баланс між локальною вигодою та глобальною стабільністю.

Метою дослідження є синтез методики управління комп'ютерною мережею з підтримкою периферійного обчислення на основі методів теорії ігор для підвищення ефективності функціонування військових навчальних систем.

Для досягнення мети було проаналізовано сучасні архітектури комп'ютерних мереж та їхні можливості для впровадження у військову освіту; досліджено потенціал периферійних обчислень і ШІ для створення адаптивних мережевих рішень. А також в подальшому заплановано розробити ігрову модель управління конфліктними ситуаціями у військових інформаційних системах та запропонувати алгоритми управління мережею з використанням ШІ та методів оптимізації.

Для побудови математичної моделі було використано елементи теорії ігор, а саме функцію виграшу, рівновагу Неша.

Нехай мережа містить n вузлів: $N = \{1, \dots, n\}$. Кожен вузол i має параметри: B_i — пропускну здатність, що виділяється вузлу; D_i — затримка; E_i — енергоспоживання; $s_i \in S_i$ — стратегія вузла (розподіл потужності, вибір місця обробки: edge/центру тощо) [3].

Функція виграшу вузла i запропонована у вигляді:

$$U_i(s_i, s_{-i}) = \alpha \frac{B_i}{D_i} - \beta E_i - \gamma C_i,$$

де $\alpha, \beta, \gamma, > 0$ — вагові коефіцієнти, C_i — штраф за конфлікти (кількість незадоволених запитів/одинаць часу). Метою математичної моделі системи є знаходження набору стратегій $s^* = (s_1^*, \dots, s_n^*)$, що відповідає соціальному оптимуму або рівновазі Неша.

Цільова функція такої системи буде мати вигляд:

$$\max_{s \in S} W(s) = \sum_{i=1}^n U_i(s_i, s_{-i}),$$

за умов ресурсних обмежень:

$$\sum_{i=1}^n B_i \leq B_{max}, \quad \sum_{i=1}^n E_i \leq E_{max}$$

Модель затримки для вузла i можна прийняти як:

$$D_i = D_{0,i} + \frac{kp_i}{1 - p_i}, \quad p_i = \frac{\lambda_i}{\mu_i},$$

де $D_{0,i}$ – базова затримка, λ_i – інтенсивність запитів, μ_i – сервісна ємність (обробка на вузлі), k – масштабний коефіцієнт. При розподілі обробки на edge вузлах μ_i зростає локально, отже p_i зменшується – затримка знижується.

Для кожного вузла обирались s_i , для максимізації U_i з урахуванням реакцій інших вузлів. Рівновага Неша – набір стратегій, при яких жоден вузол не може покращити свій вигравш одноособово, а відповідно можна це описати наступним чином [3]:

$$U_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq U_i(s_i, s_i^*), \forall i, \forall s_i \in S_i$$

Розв’язок отримується за допомогою ітеративних алгоритмів.

В програмному середовищі MATLAB/Simulink було проведено симуляційні експерименти для мережі з кількістю вузлів від 10 до 100 [4]. Порівнювалися два підходи:

А – централізована модель управління;

В – ігрова модель з підтримкою edge computing.

За результати симуляції отримані наступні результати:

- середнє скорочення затримки при (В) vs (А): $\approx 35\%$ (інтервал 32-38%);
- середнє зниження енергоспоживання: $\approx 18\%$ (інтервал 15-20%);
- зменшення кількості конфліктів (одночасних запитів, що не обслужені): $\approx 40\%$.

Для отримання даних результатів були використані показники наведені в табл.1.

Таблиця 1 – Числова вибірка

Показник	Централізована модель (А)	Ігрова модель + Edge (В)	Зміна (%)
Середня затримка, мс (n=50)	78.2	50.9	-34.9%
Середнє енергоспоживання (ум. од.)	85.0	69.7	-18.0%
Конфлікти / год	24.5	14.7	-40.0%

Висновки

Інтеграція інструментів штучного інтелекту та периферійних обчислень у військову освіту відкриває нові можливості для створення ефективних систем навчання та тренувань. Використання ігрових моделей управління мережею дозволяє моделювати реалістичні сценарії, розвивати навички роботи з

інформаційними технологіями та готувати військових фахівців до дій у складних умовах.

Запропонована в роботі модель управління мережею на основі теорії ігор та периферійних обчислень показує ефективність у скороченні затримок, зниженні енергоспоживання та зменшенні конфліктів. Запропонований підхід доцільно впроваджувати у військові навчальні тренажери та кіберполігони для підготовки офіцерів до роботи у складних умовах кіберзагроз.

Подальші дослідження планується спрямувати на розробку комплексних кібернетичних полігонів для навчання, де застосовуватимуться гібридні методи управління мережами із використанням штучного інтелекту.

Список використаних джерел:

1. Бученко І.А., Лашевська Н.О. Роль периферійних обчислень (Edge computing) в комп'ютерних мережах. Зв'язок. 2025. Т. 173, № 1. С. 23–29. DOI: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2025.011762>.
2. Бученко І.А. Дослідження застосування технологій керування в комп'ютерних мережах. Зв'язок. 2022. Т. 157, № 3. С. 22–25. DOI: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2022.032225>.
3. Бученко І.А. Інтелектуальне управління енергоспоживанням у периферійних обчислювальних мережах на основі теорії ігор. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2025. Т. 3, № 27. С. 180–192. URL: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.27.732>.
4. Ignatenko O., Tsytskun D. Середовище імітаційного моделювання конфліктних процесів у комп'ютерних мережах. Проблеми програмування. 2009. № 4. С. 77–88.

Єсіпова О.О.,

кандидат педагогічних наук,
провідний науковий співробітник
служби інтелектуальної власності та
інновацій,
Київський інститут Національної
гвардії України
(м. Київ, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ MICROSOFT COPILOT В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій військова освіта потребує нових підходів до підготовки офіцерських кадрів. Одним із таких інноваційних рішень є впровадження інтелектуальних інструментів, зокрема Microsoft Copilot. Microsoft Copilot – це мультимодальний чат-бот, розроблений компанією Microsoft, який здатен генерувати як текстовий, так і візуальний контент у відповідь на текстові запити користувача. Його основою є нейронна мережа TuringNLG, що містить 17 мільярдів параметрів та забезпечує здатність до аналізу веб-документів, зображень і заголовків, дозволяючи ефективно працювати з великим обсягом різномірної інформації. Його функціонал дозволяє автоматизувати рутинні процеси, підтримувати прийняття рішень, ефективно управляти навчальним контентом та аналізувати дані [2].

З метою більш повного розкриття потенціалу Microsoft Copilot у контексті військової освіти доцільним є аналіз поетапного процесу взаємодії учасників освітнього процесу з даним інструментом. Такий підхід дозволяє виявити специфіку застосування Copilot на різних стадіях освітньої діяльності, а також оцінити його роль у підвищенні ефективності інформаційно-аналітичної підтримки освітнього процесу.

Процес взаємодії з Microsoft Copilot включає декілька ключових етапів: формування промпту (учасник освітнього процесу задає промпт (запит), який може стосуватися створення тексту, аналізу даних, підготовки презентації, структурування інформації тощо); контекстуальна обробка інформації (Copilot зчитує контекст поточного документа або робочого середовища, аналізує структуру та зміст файлу, а також промпт учасника освітнього процесу, після чого формує відповідь або пропозицію); генерація результату (на основі обробленого промпту інструмент генерує релевантний контент: текстовий фрагмент, таблицю, формулу, візуальний елемент, перелік завдань чи інші

матеріали, що відповідають заданому промпту); можливість корекції й уточнення (учасник освітнього процесу може надати уточнення, редагувати згенерований текст або поставити додаткові запитання. Copilot враховує попередній контекст діалогу та адаптує свої відповіді відповідно до нових інструкцій); збереження та інтеграція результату (згенеровані матеріали можна відразу інтегрувати у відповідні документи Microsoft 365, що забезпечує безперервність освітнього процесу) [1].

Технологія роботи з Microsoft Copilot передбачає інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і не вимагає від користувача глибоких технічних знань, що робить її доступною для широкого кола здобувачів вищої освіти.

З огляду на широкий функціонал та мультимодальні можливості Microsoft Copilot, доцільним є аналіз потенційних напрямів його застосування в освітньому процесі підготовки майбутніх офіцерів. Це, у свою чергу, сприятиме підвищенню ефективності професійної підготовки, а також формуванню ключових професійних компетентностей. У цьому контексті доцільно виокремити основні напрями інтеграції Microsoft Copilot у підготовку офіцерських кадрів, серед яких слід зазначити:

1. Генерування навчальних матеріалів Microsoft Copilot є універсальним цифровим інструментом, який дозволяє курсантам оперативно та творчо створювати широкий спектр навчального контенту. Завдяки застосуванню штучного інтелекту можливо автоматизувати формування конспектів, пояснень до складних тем, візуальних схем, тестових завдань, а також інтерактивних презентацій. Такий функціонал сприяє підвищенню наочності освітнього процесу, полегшенню сприйняття матеріалу та активізації когнітивної діяльності курсантів.

2. Формування критичного мислення. Використання Microsoft Copilot стимулює розвиток критичного мислення в майбутніх офіцерів. Інтерактивна взаємодія з інструментом передбачає аналіз інформації, оцінку альтернативних підходів до вирішення завдань, а також рефлексію щодо отриманих результатів. Copilot не лише надає інформаційні підказки, а й формує культуру постановки точних запитів, зіставлення джерел і виведення обґрунтованих висновків. Така методика сприяє формуванню навичок самостійного ухвалення рішень, вмінню критично оцінювати достовірність даних і розвиває здатність до аргументованого аналізу ситуацій – ключових для військової професії компетентностей.

3. Удосконалення мовленнєвої та письмової компетентності. Microsoft Copilot підтримує багатомовну взаємодію, що створює сприятливі умови для розвитку мовленнєвих та письмових навичок курсантів. Інструмент забезпечує допомогу в чіткому формулюванні думок, побудові текстів есе, аналітичних довідок, службових документів, а також пропонує варіанти покращення

стилістики, структури та граматичної правильності текстів. Це особливо важливо в контексті підготовки до роботи в міжнародному середовищі та участі у міжвідомчих комунікаціях.

4. Оптимізація самостійної роботи. Як інтелектуальний асистент, Microsoft Copilot ефективно інтегрується у навчальне середовище курсанта, підтримуючи індивідуальне планування, структурування та аналіз освітньої діяльності. За його допомогою можливо формувати персональний розклад, поділяти великі завдання на етапи, створювати чернетки текстів, виокремлювати ключові тези з великого обсягу інформації, а також візуалізувати дані у вигляді списків або таблиць. Така функціональність сприяє раціоналізації навчального часу, підвищенню продуктивності та самостійності курсантів [1,2].

Таким чином, інтеграція Microsoft Copilot у процес підготовки майбутніх офіцерів засвідчує значний потенціал для оптимізації освітньої діяльності та розвитку ключових професійних компетентностей. Цей інтелектуальний інструмент не лише спрощує створення навчального контенту, а й сприяє формуванню критичного мислення, вдосконаленню мовленнєвих навичок, а також ефективній організації самостійної роботи курсантів. Завдяки гнучкості у налаштуванні й адаптації до індивідуальних освітніх потреб Copilot забезпечує персоналізований підхід до навчання, підвищує мотивацію та когнітивну активність, формуючи основу для успішного виконання службових завдань в умовах сучасного інформаційно-цифрового середовища.

Список використаних джерел:

1. Єсіпова О.О. Використання штучного інтелекту в освітньому процесі майбутніх офіцерів. *Global trends in science and education*. тези доп. учасників The 7th International scientific and practical conference, м. Київ, 28-30 лип. 2025р. / SPC “Sci-conf.com.ua”, Київ, 2025. С. 202 - 208.

2. Використання Microsoft Copilot у вищій освіті та наукових дослідженнях: навчально-методичний посібник / В.В. Осадчий, К.П. Осадча. Київ: ЦО НАПН України, 2024. 90 с.

Завацький В.О.,

аспірант 3 курсу групи АІСТ-31
кафедри інформаційних систем та
технологій, Державний університет
інформаційно-комунікаційних
технологій

(м. Київ, Україна)

Владарчик Ю.Л.,

аспірант 3 курсу групи АІСТ-31
кафедри інформаційних систем та
технологій, Державний університет
інформаційно-комунікаційних
технологій

(м. Київ, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

Зростаюча популярність інструментів штучного інтелекту (ШІ) має значний вплив на професійну військову освіту (ПВО). Оскільки технології ШІ продовжують розвиватися, вони відкривають нові можливості для підвищення ефективності навчання, покращення освітньої ефективності та підтримки розвитку критично важливих навичок для військових фахівців. Однак інтеграція інструментів ШІ у ПВО також порушує важливі питання щодо їх ефективного використання, етичних аспектів та потенційних недоліків.

Чітка комунікація є критично важливою навичкою, яка вдосконалюється під час ПВО. Як і з будь-якою критично важливою навичкою, що вимагає постійного вдосконалення, існує багато різних інструментів і технік для сприяння кращому розвитку професійної комунікації. ШІ є одним з таких варіантів, який привернув значну увагу завдяки своєму потенціалу та безмежним інноваціям. Ці продукти ШІ стали майже неминучими і торкаються кожного аспекту повсякденного життя. Наприклад, викладачі тепер можуть використовувати платформи на основі ШІ для оптимізації різних адміністративних функцій, включаючи оцінювання есе, а медичні працівники шукають нові способи використання ШІ для прийняття клінічних рішень. Великі технологічні компанії, такі як Google та Microsoft, інвестували мільярди доларів у інтеграцію інструментів ШІ у свої існуючі продуктові лінійки [1].

ПВО також може отримати користь від подальшої інтеграції ШІ у навчальну програму. На практиці, студенти можуть отримати вигоду від цих

інструментів ШІ багатьма способами. Хтось може завантажити чернетку есе та попросити відгук щодо поточної версії, а також рекомендації щодо покращення. Студенти також можуть генерувати ідеї для написання або створювати резюме статей за допомогою ШІ.

За останні роки ШІ еволюціонував з абстрактної теми когнітивної науки до домінуючої сили в комерційному, освітньому та промисловому секторах. Безліч продуктів зараз включають ШІ або заявляють про його розробку, щоб рекламувати свій розширений потенціал. Підприємства інтегрували ШІ у свої продуктові лінійки, щоб надавати клієнтам кращі рішення, а некомерційні організації також прагнуть використовувати це технологічне вдосконалення у своїх сферах впливу. Наприклад, люди досліджують інтеграцію ШІ для різноманітних застосувань, таких як реагування на стихійні лиха та медицина. Проте, незважаючи на уявну повсюдність рішень ШІ в повсякденному житті, ця технологія перебуває в безперервному розвитку, і багато людей мають лише поверхове уявлення про неї.

Багато людей використовують термін «ШІ» як загальний для метафор, ментальних моделей та парадигм передбачення слів, не маючи єдиного визначення того, що є, а що не є ШІ [2]. На відміну від популярного використання, більшість сучасних моделей ШІ використовують великі мовні моделі (ВММ), а не справжній ШІ. ВММ обробляє величезні обсяги даних, щоб вивчати закономірності та коригувати відповіді, щоб імітувати реакцію людини. У відповіді немає справжньої інтелектуальності, лише ймовірна комбінація вихідних даних. Проте моделі можуть ставати все більш надійними з більшим обсягом вхідних даних, що раніше обмежувало їх надійність через обчислювальну потужність комп'ютера як під час початкового навчання, так і через доступні для обробки дані.

ВММ стали здатними обробляти достатньо передбачуваних взаємозв'язків, щоб наблизитися до реалістичних людських реакцій, звідси і часто неправильне позначення як ШІ, коли справжнє визначення має бути ВММ. Справжній ШІ натомість відомий як загальний штучний інтелект. Ключовою відмінністю є здатність передавати набуті знання та процеси в нові області, а не обмежуватися лише областю, в якій вони були набуті.

Незважаючи на те, що багато систем, які називають ШІ, залишаються обмеженими машинним навчанням та ВММ, вони розробили чудові можливості, реагуючи на вхідні дані користувача. Пошукові системи тепер регулярно включають огляди ШІ як підсумки для певних запитів. Так само, платформи для читання часто супроводжуються інструментами ШІ, щоб допомогти у підсумовуванні або обробці основного тексту. Сучасні платформи ШІ продовжують вдосконалювати результати, надаючи все більш значущі

можливості. У свою чергу, існує потенціал для використання цих інструментів для підтримки вищої освіти, і все більша кількість прихильників виступає за дозвіл інструментів ШІ у ПВО [3].

У військовому контексті слід врахувати кілька важливих моментів, які відрізняють використання ШІ для ПВО або військових інструментів ШІ від інших форм технологій. Насамперед, ВММ передбачає текст на основі взаємозв'язків, вивчених на попередньому етапі навчання. ChatGPT, великий алгоритм обробки природної мови, включив 570 гігабайт даних у свою фазу навчання [4]. Навіть за найскромнішими оцінками, цей обсяг даних включає сотні тисяч або мільйони текстів і мільярди слів. Моделі ШІ залежать від тексту, використаного під час їхньої фази навчання, щоб робити передбачення про наступне слово або при оцінюванні даних. Будь-які узагальнені навчальні дані можуть бути нездатними врахувати військову термінологію або проблеми, а навчання широко доступного ресурсу військовими даними призведе до масових порушень оперативної безпеки. Зокрема, якщо загальнодоступна ВММ буде доповнена військовими даними для подальшого навчання, будь-хто з доступом зможе ставити запитання, які розкривають інформацію з даних, переглянутих під час фази навчання. Противники можуть вільно переглядати контрольовані військові документи через цю вразливість.

Натомість, рішення полягає у розробці контрольованих військових наборів даних для навчання інструментів ШІ, специфічних для військової сфери. Ці інструменти можуть бути обмежені конкретною інформацією, яка найкраще ілюструє військовий контекст, шляхом завантаження лише військових джерел. Такі інструменти повинні бути обмежені нетаємними або таємними системами, на яких вони навчалися. Навіть у цьому випадку, це обмеження не є більш жорстким, ніж будь-яке інше обмеження, що супроводжує класифікацію для оперативних цілей. Що ще важливіше, Міністерство оборони США вже почало будувати та розгортати інструменти ШІ для військових цілей, і сприйняття було бурхливим. Військово-повітряні сили США та Космічні сили випустили інструмент ШІ для внутрішнього використання під назвою Non-Classified Internet Protocol Generative Pretraining Transformer (NIPRGPT) у 2024 році. Через три місяці після його випуску понад 80 000 пілотів і охоронців експериментували з системою [5]. Можливо, найважливіший урок з цього контексту - це неминучість інструментів ШІ. Військовослужбовці будуть зустрічати їх у повсякденному житті, і вони будуть прагнути використовувати ці інструменти у своїх професійних обов'язках.

Найпростіша етична проблема впливає з простого припущення, а саме, що результат роботи інструментів ШІ є саме тим, чим він здається. Занадто багато людей вважають, що відповідь на запит є фактом. Однак, ШІ може

«галюцинувати», що означає, що ШІ може генерувати сильно спотворені, оманливі або відверто неправдиві дані. Немає єдиної причини, чому виникають галюцинації. Деякі випадки можуть бути наслідком упереджених навчальних даних, застарілої інформації або спроби моделі яка намагається надмірно пристосувати відповідь на основі того, що вона вивчила. Останній приклад може призвести до створення навіть повністю вигаданих тверджень, якщо навчання моделі передбачало розпізнавання та обробку певних форматів. Проте важливо враховувати, що інструменти ШІ призначені для надання відповіді. У той час як студент може зізнатися, що не знає відповіді, інструмент ШІ надасть щось, незалежно від того, чи є ця відповідь точною інформацією. З цієї точки зору галюцинації є побічним продуктом алгоритму, запрограмованого надавати відповідь на будь-яке запитання. Небезпека полягає в тому, що результат вважається фактичним.

Ще одна проблема пов'язана з перекладом між мовами за допомогою ШІ. Нейронний машинний переклад, серед інших технологій, значно підвищив точність перекладів завдяки підтримці програмного забезпечення. Інструменти ШІ зробили значний внесок у розвиток цієї технології. Однак переклади не є ідеальними, і непорозуміння можуть мати серйозні наслідки.

В академічному середовищі плагіат є поширеною проблемою, коли один студент привласнює собі чужу роботу. Раніше плагіат ставав проблемою, коли студенти копіювали чужі роботи або не вказували належним чином джерела у своїх роботах, але інструменти штучного інтелекту внесли нову складність у цю проблему. Оскільки інструменти ШІ часто навчаються на запитах і матеріалах, з якими вони взаємодіють, ті самі алгоритми можуть навчатися на відповідних роботах і надавати відповіді, які здаються оригінальними, хоча такими не є. Студенти можуть вважати, що робота є оригінальною генерацією ШІ, і тому вони не займаються плагіатом. Однак, ШІ може відтворювати пов'язану роботу, з якої він навчався, що занадто близько нагадує текст іншого студента.

Висновки. Інструменти ШІ значно еволюціонували в останні роки. Концепція просунулася від новинки до практичного набору інструментів, доступного в багатьох аспектах повсякденного життя, від підтримки освіти до складання планів вечері в нових містах. Для ПВО існує багато можливостей, які студенти можуть використовувати для подальшого навчання, оскільки інструменти ШІ можуть допомагати з великими вимогами до читання та письмовими вправами. Тим не менш, особливо у військовому контексті, є деякі очевидні недоліки. ШІ-боти можуть створювати оманливі результати, коли вони галюцинують, або неправильне цитування може призвести до плутанини та звинувачень у плагіаті. Настільки, наскільки ці інструменти просунулися останнім часом, їх інтеграція в освітні середовища залишається в кращому

випадку попередньою. І викладачі, і студенти намагаються визначити найкращі практики використання ШІ для підтримки навчального середовища.

Список використаних джерел:

1. Rattner R. Breaking down the tech giants' AI spending surge. Wall Street Journal. 2024. URL: <https://www.wsj.com/finance/stocks/breaking-down-the-tech-giants-ai-spending-surge-e282ca24>
2. Heaven W.D. What is AI? MIT Technology Review. 2024. URL: <https://www.technologyreview.com/2024/07/10/1094475/what-is-artificial-intelligence-ai-definitive-guide/>
3. Kelly P., Smith H. How to think about integrating generative AI in professional military education. Military Review. 2024. URL: <https://www.armyupress.army.mil/journals/military-review/online-exclusive/2024-ole/integrating-generative-ai/>
4. Heikkilä M. OpenAI's hunger for data is coming back to bite it. MIT Technology Review. 2023. URL: <https://www.technologyreview.com/2023/04/19/1071789/openais-hunger-for-data-is-coming-back-to-bite-it/>
5. Albon C. Air Force's ChatGPT-like AI pilot draws 80K users in initial months. Defense News. 2024. URL: <https://www.defensenews.com/air/2024/09/16/air-forces-chatgpt-like-ai-pilot-draws-80k-users-in-initial-months/>

Звенігородський О.С.,

кандидат технічних наук, доцент
кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Кудринський П.О.,

аспірант кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Бовкун В.В.,

магістр кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

(*м.Київ, Україна*)

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У НАВЧАННІ: ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ТА АДАПТИВНІ КУРСИ

Сучасна військова освіта перебуває на етапі трансформації, що зумовлено потребами у швидкому та ефективному формуванні компетентностей військових фахівців. Традиційні підходи до підготовки втрачають ефективність у зв'язку з динамікою розвитку технологій та зміною характеру воєнних загроз. У цьому контексті особливої актуальності набуває використання штучного інтелекту (ШІ) як інструменту адаптивного та персоналізованого навчання [1].

Персоналізація навчання передбачає створення індивідуальних освітніх траєкторій для кожного курсанта. Алгоритми ШІ дозволяють аналізувати попередні результати навчання, швидкість засвоєння матеріалу, рівень навантаження та інші фактори, щоб формувати індивідуальні завдання, підбирати навчальні ресурси та регулювати складність навчального матеріалу. Це сприяє підвищенню мотивації та скороченню часу на досягнення необхідного рівня підготовки [2].

Адаптивні курси забезпечують можливість динамічної зміни освітнього контенту залежно від прогресу курсанта. Наприклад, якщо слухач успішно опановує певний розділ, система може пропонувати завдання підвищеної складності або додаткові міждисциплінарні модулі. Якщо ж виникають труднощі — надаються додаткові пояснення, приклади чи тренувальні вправи. Такий підхід відповідає принципам *competency-based learning* і сприяє ефективному формуванню практичних навичок [3].

Особливої уваги заслуговує використання інтелектуальних навчальних систем (Intelligent Tutoring Systems), які у режимі реального часу оцінюють відповіді курсантів, моделюють їхні знання та надають миттєвий зворотний зв'язок [4]. Це дозволяє скоротити залежність від людського фактора і забезпечити безперервність освітнього процесу навіть у польових умовах чи в умовах обмеженого доступу до інструкторів.

У військовій підготовці ІІІ також може інтегруватися з симуляторами та віртуальними середовищами навчання. Поєднання адаптивних алгоритмів та імітаційних технологій створює умови для відпрацювання складних сценаріїв бойових дій, що максимально наближені до реальних. Крім того, машинне навчання здатне виявляти індивідуальні слабкі сторони військовослужбовців і рекомендувати інтенсивні тренування саме у тих сферах, де спостерігається дефіцит знань або навичок.

Разом із тим, впровадження ІІІ у військову освіту потребує вирішення ряду проблем: захисту персональних даних, забезпечення прозорості алгоритмів, подолання ризиків алгоритмічної упередженості, а також підготовки викладачів до роботи із новими технологіями [5], [6]. Не менш важливим є питання відповідності таких систем міжнародним стандартам безпеки та сумісності з існуючою інфраструктурою.

Таким чином, застосування штучного інтелекту у навчанні відкриває нові можливості для створення персоналізованих і гнучких освітніх програм, що підвищують якість підготовки військових фахівців та сприяють зростанню їхньої боєздатності.

Список використаних джерел:

1. Brusilovsky P., Millán E. User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems. *The Adaptive Web*. Springer, 2007.
2. Sottolare R., Graesser A., Hu X., Goldberg B. Design Recommendations for Intelligent Tutoring Systems. Orlando: U.S. Army Research Laboratory, 2014.
3. Al-Khalifa H.S. E-learning and Artificial Intelligence: Trends and Research Opportunities. *Education and Information Technologies*, 2022.
4. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. – 4th ed. Pearson, 2021.
5. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. MIT Press, 2016.
6. Baker R.S., Inventado P.S. Educational Data Mining and Learning Analytics. Springer, 2014.
7. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign, 2019.

Ірха Ю.Б.,

кандидат юридичних наук, доцент,
заслужений юрист України, завідувач
наукової лабораторії права
національної та міжнародної безпеки
Державної наукової установи
«Інститут інформації, безпеки і права
Національної академії правових наук
України»

(м. Київ, Україна),

доцент кафедри права Дніпровського
гуманітарного університету

(м. Дніпро, Україна)

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СФЕРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ: ПРАВА ЛЮДИНИ, ЛЮДСЬКИЙ КОНТРОЛЬ ТА КУЛЬТУРА ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ

Штучний інтелект (далі – ШІ) вже давно перестав бути плодом уявлення письменників-фантастів та продуктом закритих наукових лабораторій. Його відкрите використання та вільний доступ кардинально змінили життя людини, яка користується продуктами сучасного науково-технічного прогресу: Інтернетом, смартфонами, соціальними мережами, навігаційними системами, електромобілями, онлайн-банкінгом, системами розумного дому тощо.

Здатність цифрового розуму швидко обробляти, систематизувати та аналізувати великі обсяги даних; виявляти приховані закономірності; робити прогнози; створювати нову інформацію; автономно діяти та взаємодіяти з реальним та цифровим середовищем для досягнення поставленої мети; самостійно вчитися та удосконалюватися – відкрила величезні можливості у багатьох сферах суспільного життя та істотно прискорила розвиток науки і техніки. Ми отримали надпотужний інструмент для прогресу, однак його потенціал та спроможності дедалі більше викликають побоювань про те, що він зможе не лише слідувати людським інструкціям, але й визначати власні пріоритети, цілі та цінності, які можуть завдати непоправної шкоди людству.

За твердженнями українських експертів, на відміну від звичайних обчислювальних систем, у випадку ШІ спостерігається ефект непередбачуваності (частково – не тривіальності) результатів його «роздумів», що в загальному випадку є однією з ознак творчості та інноваційної діяльності, яка притаманна людині. З іншого боку, відсутність прозорих методів перевірки запропонованих

ШІ висновків та рекомендацій утворює джерело невизначеності щодо їх вірності і практичної цінності [1, с. 7].

У 2023 році засновник SpaceX Ілон Маск, співзасновник Apple Стів Возняк та інші відомі фахівці та вчені у сфері новітніх технологій підписали відкритий лист про призупинення розвитку ШІ. На їхнє переконання, лабораторії ШІ вступили в неконтрольовану гонку з розробки та впровадження все більш потужних цифрових розумів, які ніхто – навіть їхні творці – не може зрозуміти, передбачити або надійно контролювати. Вони застерegli світ від небезпечної гонитви за все більшими непередбачуваними моделями «чорного ящика» з новітніми можливостями.

Автори листа вважають, що дослідження та розробки в галузі ШІ повинні бути переорієнтовані на те, щоб зробити сучасні високотехнологічні системи більш точними, безпечними, зрозумілими, прозорими, стійкими, збалансованими, надійними та лояльними. Підписанти пропонували встановити щонайменше піврічний мораторій на розробку програм ШІ, які є потужнішими за ChatGPT-4, задля формування універсальних протоколів безпеки для прогресивного проектування та розробки ШІ. Ці протоколи мали б гарантувати, що системи, які їх дотримуються, є безпечними поза розумними сумнівами [2].

Цей відкритий лист хоч і не зупинив розвиток ШІ, але в черговий раз привернув увагу до масштабу проблеми. Він показав, що її потрібно вирішувати комплексно: не лише на рівні розробників і виробників, а й на правовому, етичному та безпековому рівнях.

В Асіломарських принципах роботи зі штучним інтелектом наголошено, що:

- передовий ШІ може спричинити глибокі зміни в історії життя на Землі, тому його впровадження та управління ним повинні плануватися з відповідною ретельністю та ресурсами;
- системи ШІ повинні бути безпечними та надійними протягом усього терміну їх експлуатації, а також піддаватися перевірці, де це доцільно та можливо;
- високоавтономні системи ШІ повинні бути розроблені таким чином, щоб їх цілі та поведінка були узгоджені з людськими цінностями протягом усього терміну їх експлуатації;
- системи ШІ повинні бути спроектовані та експлуатуватися таким чином, щоб бути сумісними з ідеалами людської гідності, прав, свобод та культурного різноманіття;
- люди повинні вибирати, яким чином і чи варто делегувати прийняття рішень системам ШІ для досягнення обраних людьми цілей;

- системи ШІ, розроблені для рекурсивного самовдосконалення або самовідтворення, що може призвести до швидкого підвищення їх якості або кількості, повинні підлягати суворим заходам безпеки та контролю [3].

Спроможності ШІ вже давно вийшли за межі людських можливостей і глибоко інтегрувалися у повсякденне життя. Суб'єкти, які явно чи приховано використовують прогресивні моделі ШІ, отримують значні переваги у бізнесі, управлінні, творчості, науці. Наведене неминуче призводить до формування нового «цифрового розриву» між тими, хто має доступ до цих технологій, і тими, хто залишається позаду. Це також створює загрозу неконтрольованої технологічної гонки, учасники якої нехтують фундаментальними правами і свободами людини, етичними нормами та глобальною безпекою.

У новій технологічній реальності виклики та загрози пов'язані із використанням ШІ найбільш гостро постають у сфері національної безпеки та оборони. Держави з метою захисту свого суверенітету, територіальної цілісності, конституційного ладу щоденно намагаються впровадити системи ШІ не тільки в озброєння, бойову техніку, боєприпаси, але й у військове та цивільне управління, фінансово-економічні процеси, механізми збору та обробки інформації в інтересах розвідки, контррозвідки, кримінального судочинства, контролю за інформаційним полем тощо. При цьому такі системи можуть виконувати як допоміжні функції, так і повністю самостійні завдання.

Впровадження різноманітних моделей ШІ у діяльність військових та правоохоронців істотно змінило механізми забезпечення обороноздатності, протидії злочинності, підтримання публічного порядку та безпеки, а також тактику та стратегії ведення бойових дій, проведення антитерористичних та правоохоронних операцій. Використовуючи ШІ, вони прагнуть отримати здатність діяти на випередження в масштабах, які перевищують людські когнітивні можливості. Крім того, передові технології сприяють підвищенню швидкості прийняття рішень, покращенню точності ураження цілей, зменшенню ризиків для особового складу, оптимізації використання ресурсів, а також забезпечують цілодобове функціонування оборонних, розвідувальних та інформаційно-аналітичних комплексів.

Разом з тим, у гонитві за технологічною перевагою все частіше на другий план почали відходити декілька фундаментальних питань. По-перше, як забезпечити контроль за законністю та дотриманням прав і свобод людини під час його використання та/або застосування. По-друге, як визначити юридичну відповідальність розробників, виробників та користувачів за шкоду, завдану інтелектуальною програмою умисно, з необережності чи випадково. По-третє, наскільки можна довіряти інформації та рішенням, які генерує ШІ.

З огляду на те, що параметри передових систем ІІІ у сфері національної безпеки і оборони не є публічними, а про їх реальні можливості можуть не знати і самі розробники, то існують серйозні загрози для створення так званої «цифрової диктатури», коли за благими намірами підвищення ефективності управління державою та захисту демократії створюється система, в якій рішення щодо долі людей приймаються не представниками органів публічної влади, а невідомою нікому машиною, цінності, логіку та рішення якої неможливо ані зрозуміти, ані оскаржити.

Для України, яка в умовах повномасштабної російської збройної агресії активно впроваджує новітні технології для перемоги, ці загрози є надзвичайно актуальними.

З одного боку, ІІІ є одним із інструментів для отримання технологічної переваги над ворогом та забезпечення ефективного безпекового середовища на територіях, де не ведуться бойові дії. З іншого – висока швидкість впровадження ІІІ у сферу національної безпеки та оборони створює передумови для прийняття на озброєння недостатньо перевірених технологій ІІІ та допуску до їх експлуатації невідготовлених фахівців, що лише підвищує ризики помилок, зловживань, свавілля та непередбачуваних дій. У поєднанні із відсутністю правового регулювання ІІІ в Україні це породжує загрози, за яких інструменти, створені для захисту демократії, можуть бути використані для її демонтажу в майбутньому.

Зазначені загрози вимагають формування якісної системи правового регулювання ІІІ, яка б інтегрувала найкращі світові практики та відповідала б безпековим викликам та загрозам, що стоять перед Україною. Вітчизняне правове поле у сфері ІІІ має одночасно сформувати сприятливі умови для технологічних інновацій та забезпечити захист таких фундаментальних цінностей як верховенство права, демократія, гідність людини, її права і свободи. Для цього на законодавчому та підзаконному рівнях необхідно якнайшвидше визначити:

- засади функціонування ІІІ;
- допустимі сфери та межі застосування ІІІ;
- механізми державного та недержавного нагляду, сертифікації та аудиту у сфері ІІІ;
- вимоги до кібербезпеки, захисту інформації та даних, що використовуються для навчання ІІІ;
- правила маркування контенту, створеного за допомогою ІІІ;
- права, обов'язки та відповідальність розробників, виробників, користувачів ІІІ;

– особливості використання та застосування ШІ в органах сектору безпеки і оборони, у тому числі в летальних автономних системах озброєння та комплексах збору та обробки Big data;

– визначення рівнів та вимог до взаємодії людини і ШІ залежно від ступеня ризику відповідної системи тощо.

Поряд із законодавчими новаціями в українському суспільстві необхідно впроваджувати та розвивати культуру відповідального використання та застосування ШІ, що має ґрунтуватися на двох ключових елементах: освіті та суспільному діалозі. Така культура не може бути нав'язана згори, вона має стати результатом спільних зусиль держави, бізнесу, освітніх та наукових установ, медіа, громадянського суспільства. Кожен громадянин має розуміти не лише переваги, а й загрози сучасних технологій, адже в умовах гібридної війни це є питанням національної стійкості. Лише шляхом підвищення ШІ-грамотності населення та відкритих дискусій можна виробити спільні етичні орієнтири, які стануть основою для безпечної інтеграції ШІ в життя країни.

З огляду на вищезазначене, розробка збалансованого підходу до ШІ є для України не просто технологічним, а й світоглядним завданням, від вирішення якого залежить майбутнє її демократичного розвитку.

Список використаних джерел:

1. Скіцько О., Складанний П., Ширшов Р., Гуменюк М., Ворохоб М. Загрози та ризику використання штучного інтелекту. *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»*, 2023. № 2(22), С. 6–18. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2023.22.618>.

2. Pause Giant AI Experiments: An Open Letter. URL: https://futureoflife.org/wp-content/uploads/2023/05/FLI_Pause-Giant-AI-Experiments_An-Open-Letter.pdf

3. Asilomar AI Principles. URL: <https://futureoflife.org/open-letter/ai-principles>

Катков Ю.І.,

доктор технічних наук, доцент, доцент
кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Бай Я.В.,

аспірант кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

(м.Київ, Україна)

АВТОМАТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ПОВІДОМЛЕНЬ ПРО ПОВІТРЯНІ ЗАГРОЗИ У TELEGRAM-КАНАЛАХ

Вступ. В умовах сучасних воєнних конфліктів швидкість та точність обробки інформації про повітряні загрози стає критично важливою для забезпечення безпеки цивільного населення. Дослідження присвячене розробці системи автоматичної класифікації повідомлень про повітряні загрози у Telegram-каналах з використанням методів машинного навчання та обробки природної мови. Запропонована система досягла точності класифікації 88.2% та може обробляти до 1000 повідомлень на хвилину в режимі реального часу.

Telegram-канали стали основним джерелом інформації про повітряні загрози в Україні під час російсько-української війни. Щоденно публікується тисячі повідомлень різного характеру: від офіційних сповіщень про повітряну тривогу до неперевіраних чуток та дезінформації. Автоматична класифікація таких повідомлень є критично важливою задачею для забезпечення швидкого реагування на реальні загрози, фільтрації неперевіраних даних та дезінформації, підтримки ситуаційної обізнаності органів влади та зменшення паніки серед населення

Основними викликами є багатозначність української мови, використання специфічної військової термінології, наявність емоційно забарвленого контенту та швидка еволюція мовних патернів у воєнний час.

Методологія. Для дослідження було зібрано датасет з 50000 повідомлень з 25 українських Telegram-каналів за період 2022-2024 року. Повідомлення були розмічені експертами на 6 категорій:

1. Офіційні сповіщення (15000 повідомлень) – повідомлення від органів влади;
2. Перевірена інформація (12000) – підтверджена інформація від надійних джерел;

3. Непереверені дані (8000) – чутки та не підтверджена інформація;
4. Дезінформація (5000) – навмисно хибна інформація;
5. Емоційні реакції (7000) – коментарі та емоційні відгуки;
6. Нерелевантний контент (3000) – повідомлення не пов'язані з загрозами.

Запропонована система базується на поєднанні трьох компонентів:

1. Модель-трансформер – змінена модель на основі існуючої моделі *uk-bert-base* для розуміння семантики;
2. CNN модель – для виявлення локальних текстових патернів;
3. Модуль часових ознак – для аналізу залежностей в часі.

Фінальна класифікація здійснюється з такими ваговими коефіцієнтами: BERT – 0.5, CNN – 0.3, часові ознаки – 0.2.

Система реалізована з використанням таких складників мови програмування Python 3.9 та фреймворків PyTorch, Transformers, FastAPI. Для обробки великих обсягів даних використано архітектуру мікросервісів з горизонтальним масштабуванням.

Експериментальні результати. Наведемо отримані результати тестування на тестовому наборі даних у таблиці нижче.

Категорія	Точність	Повнота	Оцінка F1
Офіційні сповіщення	0.873	0.867	0.870
Перевірена інформація	0.824	0.818	0.821
Непереверені дані	0.891	0.805	0.898
Дезінформація	0.867	0.852	0.859
Емоційні реакції	0.856	0.874	0.765
Нерелевантний контент	0.882	0.886	0.884

Отже, загальна точність становить 88.2%. Порівняємо отримані результати з іншими методами:

Метод	Точність	Оцінка F1	Час висновку
Naive Bayes	0.741	0.723	8.6 мс
SVM + TF-IDF	0.823	0.809	12.5 мс
LSTM	0.865	0.806	30.4 мс
BERT-base	0.878	0.815	80.7 мс
Розроблена модель	0.882	0.833	120.1 мс

Найчастіші помилки спостерігаються при класифікації сатиричних повідомлень (часто класифікуються як дезінформація), повідомлень з подвійним значенням (неоднозначність інтерпретації) та нових термінів та неологізмів воєнного часу.

Висновки. Розроблена система автоматичної класифікації повідомлень про повітряні загрози демонструє високу ефективність та практичну значущість. В рамках цього дослідження була досягнута точність 88.2% на реальних даних з Telegram-каналів, забезпечена обробка великих обсягів даних в режимі реального часу, створено спеціалізовану систему для української мови.

Напрямами подальших досліджень можуть стати:

- інтеграція мультимодальних даних (зображення, аудіо);
- розробка механізмів пояснюваності рішень;
- адаптація для інших типів надзвичайних ситуацій;
- дослідження впливу дезінформації на поведінку населення.

Практична значущість дослідження полягає в можливості значного покращення систем цивільного захисту та забезпечення інформаційної безпеки в умовах воєнного стану.

Список використаних джерел:

1. Aggarwal C.C., Wang H. Text mining in social networks. *Social Network Data Analytics*. Boston, MA, 2011. P. 353–378.
2. Attention is all you need / A. Vaswani et al. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2017.
3. Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding / J. Devlin et al. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short Papers)*. 2019. P. 4171–4186.

Kindzerska A.H.,

cadet of the Operational and Service Activity Support Faculty, Bohdan Khmelnytskyi National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine
(*Khmelnytskyi, Ukraine*)

Karpushyna M.H.,

Associate Professor of the Foreign Languages Department, PhD in Education, Associate Professor
Bohdan Khmelnytskyi National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine
(*Khmelnytskyi, Ukraine*)

ADAPTIVE TRAINING OF MILITARY CADETS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS

Adaptive training of military cadets based on artificial intelligence (AI) algorithms is one of the most promising areas of transformation within the system of military education in the 21st century. The spread of digital educational platforms, progress in the field of machine learning, and the growing volumes of data on individual learning trajectories make it possible to design systems that adjust to each cadet's current level of knowledge, learning pace, and psychological state. Military education, which traditionally combines rigid training standards with the need for rapid adaptation to changing security conditions, can greatly benefit from such solutions by simultaneously improving the quality of instruction and reducing the time required to achieve operational readiness.

In simple terms, adaptive learning refers to the use of algorithms that, based on the analysis of a learner's current results and behavior, generate an optimal sequence of tasks, select an appropriate level of difficulty, and adapt the mode of presentation. In a military context, this is combined with intelligent tutoring systems, combat situation simulations, cognitive load monitoring tools, and performance analytics. Such technologies provide instructors and commanders with fast and objective feedback on the level of preparedness of individual cadets and groups. Practical examples already exist: projects of the U.S. Army Research Laboratory, which developed the GIFT platform for adaptive learning, as well as DARPA's "Digital Tutor" initiative, have demonstrated significant improvements in the rapid acquisition of complex technical

skills [1, 3]. These projects confirm that intelligent tutors can substantially increase training effectiveness in near-real environments.

A global trend can now be observed toward integrating adaptive platforms into both civilian and military educational systems. DARPA continues to finance large-scale initiatives on personalized learning for national security specialists, focusing on rapid reskilling [2, 9]. The U.S. Air Force and related institutions employ both commercial and in-house AI-driven platforms for personalized course delivery and learning analytics [5]. In the United Kingdom, the Defence Artificial Intelligence Centre and the Defence AI Strategy support responsible integration of AI in defense-related education [6]. Academic groups and research laboratories also contribute: for instance, OpenTutor is an open-source AI-powered system that enables real-time, adaptive, dialogue-based tutoring [4]. These examples illustrate that adaptive learning has become a global practice, implemented at both the research and operational levels.

The advantages of AI-based adaptive training systems in military education are clear and multifaceted. First, personalization shortens the time needed to master critical skills, reducing unnecessary repetition for fast learners while allowing slower learners more practice time. Second, these systems ensure constant and objective monitoring of progress, identifying weaknesses at an early stage and generating recommendations for instructors to adjust training programs. Third, integration with VR/AR simulations and large-scale mission trainers creates scenarios of increasing complexity tailored to individual cadet responses under physical and psychological stress, which is especially important for combat training. Empirical data from pilot programs demonstrate significant improvements in training outcomes compared with traditional methods, making adaptive approaches highly attractive for defense organizations [3, 8].

At the same time, there are serious risks and limitations that must be addressed when introducing such systems into military education. First, data security and privacy issues: adaptive platforms require large amounts of personal and educational data, and poor management of such information could create vulnerabilities for operational security. Second, algorithmic bias and modeling inaccuracies may lead to incorrect assessments of cadets' capabilities, which is dangerous in contexts where mistakes directly affect combat readiness. Third, excessive reliance on automation risks diminishing critical human skills such as leadership, creativity, and strategic thinking, unless adaptive systems are combined with pedagogical approaches that deliberately nurture these competencies. Ethical and legal aspects of AI use in education – particularly in military settings – are also highlighted in scholarly reviews [7].

To overcome these challenges, a comprehensive approach is required. First, the “human-in-the-loop” principle should be ensured – meaning instructors must retain oversight of key system decisions and have the ability to adjust adaptation or interpret analytics. Second, robust policies and technical safeguards for data protection,

including encryption and secure, isolated learning environments within defense networks, must be implemented. Third, responsible and transparent AI principles should be applied: model auditing, explainability of system decisions, and mechanisms for error correction. Fourth, training programs should be pedagogically designed to combine adaptive content delivery with live training sessions, interpersonal exercises, and team-based evaluation, preserving the development of soft skills alongside technical competence. In practice, this involves preparing instructors to interpret AI-driven analytics, auditing algorithms, and establishing certification standards for AI solutions in military education. Such recommendations already appear in policy documents and guidelines for responsible AI in defense [6].

The future of adaptive training for cadets includes several key directions. First, tighter integration of adaptive platforms with mission simulations and large-scale exercises will allow individual progress to be directly correlated with operational performance in virtual missions [10]. Second, multimodal analysis tools (speech processing, video, biometrics) will enable early detection of stress responses, allowing training adaptation based on psychological state. Third, methods of continual learning and collaborative optimization of training strategies will allow successful practices to scale across units and entire institutions [9]. These prospects make adaptive training not only an instrument for improving individual qualifications but also an element of strategic force preparation.

In conclusion, the implementation of adaptive learning systems based on AI algorithms in military education has immense potential for enhancing cadets' training. However, the success of such transformation depends on a balanced combination of technological solutions, pedagogical expertise, data protection measures, and transparent governance policies. Careful design of pilot programs, continuous algorithm auditing, instructor training, and integration into the broader training architecture will ensure that adaptive technologies serve the ultimate goal: strengthening the competence and combat readiness of future military leaders while minimizing risks and maintaining human oversight of the learning process.

References:

1. U.S. Army Research Laboratory. Generalized Intelligent Framework for Tutoring (GIFT): Research Report ARL-SR-0284. URL: <https://www.gifttutoring.org/attachments/download/520/ARL-SR-0284.pdf>
2. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA). ENGAGE Program. URL: <https://www.darpa.mil/research/programs/engage>
3. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA). Can AI Teach AI? Digital Tutor and Educational Initiatives. URL: <https://www.darpa.mil/news/2022/can-ai-teach-ai>

4. University of Southern California, Institute for Creative Technologies. How ICT's Learning Sciences Lab is Using AI to Create Military Training Materials in Near-Real Time. URL: <https://surl.li/aoyabo>
5. United States Air Force, Air Education and Training Command (AETC). AI Integration into Learning Platforms: Percipio Brief. URL: <https://surl.li/abmtbz>
6. UK Government. Defence Artificial Intelligence Centre. URL: <https://www.gov.uk/government/groups/defence-artificial-intelligence-centre>
7. The Role of Artificial Intelligence in Military Education. Formosa Publisher Journal, 2024. URL: <https://surl.li/nbmvbv>

Коротков С.С.,

PhD, доцент кафедри комп'ютерної інженерії,

Державний університет
інформаційно-комунікаційних
технологій

(м. Київ, Україна)

Лащевська Н.О.,

к.т.н., доцент, завідувач кафедри
комп'ютерної інженерії,

Державний університет
інформаційно-комунікаційних
технологій

(м. Київ, Україна)

Зінченко О.В.,

д.т.н., доцент, завідувач кафедри
штучного інтелекту,

Державний університет
інформаційно-комунікаційних
технологій

(м. Київ, Україна)

МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ САМООРГАНІЗУЮЧОЮ МЕРЕЖЕЮ АВТОНОМНИХ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Вступ

Сучасні тенденції розвитку військових технологій зумовлюють потребу у створенні нових підходів до управління автономними системами. Класичні централізовані методи управління в умовах бойових дій мають суттєві обмеження – уразливість до кібератак, втрата стійкості при знищенні командного центру, складність у масштабуванні. Тому актуальним є застосування принципів самоорганізації та машинного навчання (ML) для побудови децентралізованих мереж, де автономні агенти здатні колективно приймати рішення, координувати дії та зберігати ефективність навіть у складних умовах [2,5].

Впровадження такої методології має не лише прикладне значення для побудови військових систем, але й навчальне – воно може використовуватися у військовій освіті для формування компетентностей у сфері штучного інтелекту, цифрових технологій та керування складними системами.

Аналіз предметної області

Автономні спеціалізовані системи (безпілотні літальні апарати, роботизовані наземні комплекси, сенсорні вузли) активно застосовуються у військовій сфері для розвідки, логістики, зв'язку та ударних операцій [4]. Більшість існуючих рішень спираються на централізовану архітектуру управління, що призводить до таких проблем:

- залежність від єдиного центру управління;
- низька адаптивність до непередбачуваних змін середовища;
- складність масштабування при збільшенні кількості агентів.

Сучасні підходи включають концепції роевого інтелекту (swarm intelligence), навчання з підкріпленням (reinforcement learning) та федеративного навчання (federated learning), які дозволяють розподіленим агентам ефективно взаємодіяти без постійного зовнішнього контролю [1,3].

Методологія управління самоорганізуючою мережею

Запропонована методологія базується на трьох ключових принципах:

1. Децентралізація управління – кожен агент приймає локальні рішення, узгоджуючи їх із сусідами.
2. Адаптивне навчання – агенти постійно оновлюють моделі поведінки на основі середовища (RL, нейронні мережі).
3. Самоорганізація – система здатна відновлювати цілісність і функціональність при втраті частини агентів.

Процес управління включає:

- збір даних сенсорами;
- локальну обробку інформації;
- обмін результатами з іншими агентами;
- колективне прийняття рішення (наприклад, розподіл цілей між дронами);
- зворотний зв'язок та корекцію дій.

Архітектура системи

Архітектурно пропонується багаторівнева модель, рисунок 1:

1. Рівень агентів – автономні дрони/роботи з вбудованими ML-модулями. Кожен дрон/робот збирає дані (з камер, сенсорів) і передає їх у mesh-мережу. Також він повідомляє свій поточний стан (координати, заряд батареї тощо).
2. Рівень мережевої взаємодії – самоорганізуюча mesh-мережа для обміну даними. Мережа агрегує дані від усіх агентів і передає їх на рівень управління. Це дозволяє "мозку" системи бачити повну картину того, що відбувається.

3. Рівень колективного управління – алгоритми swarm intelligence, федеративне навчання. На основі отриманих даних алгоритми ройового інтелекту генерують скоординовані команди для всієї групи (або окремих її частин) і відправляють їх назад у мережу для розповсюдження серед агентів. У випадку федеративного навчання, цей рівень надсилає оновлені загальні ML-моделі.

4. Рівень інтеграції – можливість взаємодії з командним центром чи освітніми симуляторами. Система передає узагальнену інформацію (статус виконання місії, ключові показники, аналітику) на командний центр для моніторингу людиною-оператором.

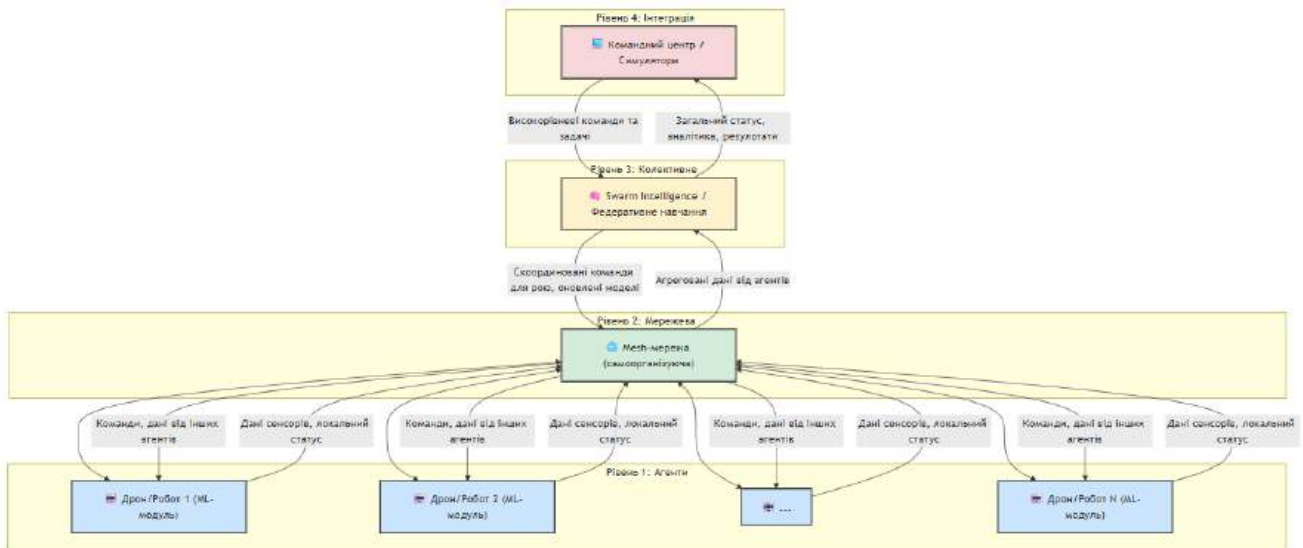


Рисунок 1. Блок-схема з взаємозв'язками між рівнями.

Приклад застосування у військовій освіті

Методологія може бути інтегрована у навчальний процес через:

- комп'ютерні симулятори та цифрові тренажери, які моделюють поведінку самоорганізуючих систем;
- навчальні стенди з міні-дронами чи наземними роботами для практичних занять;
- курси з машинного навчання та штучного інтелекту, де студенти працюють з реальними алгоритмами;
- дослідницькі проекти, що формують навички проєктування адаптивних систем.

Це дозволить майбутнім військовим фахівцям не лише використовувати сучасні автономні комплекси, а й розробляти власні алгоритми управління.

Висновки

Розробка методології управління самоорганізуючою мережею автономних спеціалізованих систем на основі ML має подвійний ефект:

1. Практичний – підвищення стійкості, гнучкості та ефективності військових систем.

2. Освітній – формування у слухачів військових вишів компетентностей у сфері ШІ, цифрових технологій та управління децентралізованими системами.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на створення симуляційних середовищ та експериментальних полігонів для апробації даної методології у реальних сценаріях.

Список використаних джерел:

1. Sutton R.S., Barto A.G. Reinforcement Learning: An Introduction. 2015. A Bradford Book. 352 p. URL: <https://surl.li/thbufy>

2. Kennedy J., Eberhart R. C. Swarm Intelligence. Morgan Kaufmann, 2001. 512 p. URL: <https://surl.li/nbjoip>

3. Brendan McMahan, Eider Moore, Daniel Ramage, Seth Hampson, Blaise Aguera у Arcas Proceedings of the 20th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics, PMLR 54:1273-1282, 2017. URL: <https://proceedings.mlr.press/v54/mcmahan17a.html>

4. Каратанов О., Устименко О., Єна М., Бова Є., & Калашнікова В. Використання алгоритмів ройового інтелекту при проектуванні систем управління груп безпілотних літальних апаратів. *Молодий вчений*, 2021. Вип.10 (98). С. 98-103. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-10-98-24>

5. Dressler F. Self-Organization in Sensor and Actor Networks. John Wiley & Sons, 2007. 320 p.

Кравченко С.А.,

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, науковий співробітник науково-дослідної лабораторії з підготовки військ, Київський інститут Національної гвардії України
(м. Київ, Україна)

NOTION В ОСВІТІ: ЦИФРОВА ПЛАТФОРМА ДЛЯ СУЧАСНОГО НАВЧАННЯ

*"Світ належить тим, хто організований"
Napoleon Bonaparte*

У сучасному світі, де інформація зростає експоненційно, а освітні вимоги стають дедалі складнішими, роль інноваційних цифрових платформ важко переоцінити. Сьогодні ефективне навчання курсантів у військових закладах вимагає не лише якісного навчального матеріалу, а й сучасних інструментів для його організації, збереження та інтеграції. У цьому контексті особливої актуальності набуває використання інструментів штучного інтелекту (ШІ) та цифрових освітніх платформ, які формують сучасне середовище навчання та здатні значно підвищувати ефективність підготовки курсантів [1].

Однією із цифрових платформ, яка наразі застосовується для планування діяльності та створення інтерактивного навчального середовища є перспективний та багатофункціональний інструмент Notion. Він поєднує у собі функції текстового редактора, нотаток, баз даних, канбан-дощок, вікі-сторінок і багато іншого в одному інтуїтивному середовищі. По суті, Notion дозволяє створювати власний цифровий простір, де можна зібрати всю необхідну інформацію в одному місці від простого списку справ до повноцінної системи управління проектами чи навчанням. Така єдина екосистема для всіх робочих процесів дозволяє не перемикатися між десятками сервісів та додатків. Основна сила цієї платформи полягає в її універсальності та гнучкості, тому не випадково користувачі називають Notion своєрідним «швейцарським ножем» для організації знань, роботи та навчання [2].

Однією з ключових функцій Notion є бази даних. Вони становлять основу для організації, зберігання та структурування будь-якої інформації. Notion дозволяє створювати бази даних з різними типами полів, пов'язувати їх між

собою, фільтрувати й сортувати дані за різними критеріями для швидкого доступу до потрібної інформації, формувати автоматичні уявлення інформації, налаштувати бази даних під свої потреби, додаючи власні властивості та перегляди. В освітньому аспекті інтерактивні навчальні бази використовуються для планування занять, ведення електронних журналів, особистих портфоліо курсантів. Також Notion надає безкоштовні Pro-акаунти студентам і викладачам. Після створення першої бази даних користувач може створити наступні представлення бази даних, щоб переглядати всі елементи в унікальний спосіб та легко класифікувати вміст. Тип представлення бази даних вважається макетом, який кожен користувач Notion визначить більш корисними для свого конкретного проекту чи завдання. Нижче наведено детальний огляд кожного з них:

Table	Таблиці дозволяють бачити сторінки вашої бази даних у вигляді рядків, де кожна властивість представлена стовпчиком
Board	«Дошка» чудово підходить для управління проектами - кожен проект може бути власною базою даних з низкою завдань у вигляді елементів. Наприклад, можна використовувати дошку Kanban, щоб переміщати завдання з одного статусу в інший по мірі того, як досягається прогрес у виконанні завдання.
Timeline	Відображає в базі даних етапи проекту на часовій шкалі – наглядно демонструє коли відбуваються різні етапи і скільки часу потрібно для їх завершення.
Calendar	У поданні календаря відображаються елементи бази даних на основі їхньої властивості «Дата», дозволяє чітко прослідкувати дедлайни в традиційному форматі календаря.
List	Списки - це чистий, дуже мінімальний макет елементів вашої бази даних.
Gallery	Це подання корисне для виділення зображень. Можна відредагувати галерею, щоб показувати зображення, що містяться у властивості «файли та медіа».
Chart	Це подання візуалізує елементи бази даних у вигляді стовпчикової, лінійної або кругової діаграми – це дозволяє легко аналізувати дані і створювати звіти

Покрокову візуальну інструкцію як оперувати з різними макетами баз даних можна переглянути за наступним посиланням [3]. Застосування шаблонів — це ще одна корисна функція Notion. Серед шаблонів, які спеціально створені для організації навчального процесу варто відзначити наступні:

Classroom Home — це шаблон Notion, спеціально створений для організації навчального процесу. Він дає можливість об'єднати всі навчальні ресурси, завдання, розклади, матеріали й комунікацію у єдиному цифровому просторі. Так, викладачі створюють сторінку курсу з усіма лекціями, презентаціями, завданнями й термінами, студенти отримують доступ до матеріалів і можуть бачити дедлайни, завантажувати роботи та отримувати зворотний зв'язок, а адміністрація може вести облік відвідуваності та виконаних завдань у єдиній базі. Завдяки інтеграції текстів, медіа, баз даних та календарів Classroom Home стає сучасною альтернативою традиційним LMS (Learning Management Systems) для шкіл, університетів і курсів. За цим посиланням можна переглянути (закачати) готові шаблони Classroom Home [4].

Online Resume — це спеціальний шаблон Notion, який дозволяє створити сучасне онлайн-резюме у форматі інтерактивної веб-сторінки. Його можна використовувати для відображення академічних досягнень та створення електронного портфоліо студентів і викладачів. В електронному портфоліо студента можна розміщувати інформацію про пройдені курси, отримані сертифікати, наукові публікації, можна додавати посилання на проекти, презентації, відеолекції або результати досліджень та інтегрувати таблиці з календарем навчальних досягнень або конкурсів. В електронному порт фоліо викладача чи науковця можна розмістити свої дисципліни, методичні матеріали, публікації, участь у конференціях, додати розділ із контактами та розкладом консультацій для студентів. Викладач або куратор може зібрати резюме всіх студентів групи в одному робочому просторі для зручного перегляду та оцінювання. Notion дозволяє швидко оновлювати дані й ділитися ними через публічний лінк. За цим посиланням можна переглянути (закачати) готові шаблони Online Resume [5].

Notion містить добірку інших шаблонів з різними можливостями та для різних завдань — *Lesson Plans, Research Paper Planner, Student Attendance Tracker Teacher Bundle* та інші. Крім того, Notion дозволяє розробляти власні шаблони для різних типів проектів і задач.

Варто відзначити, що інтеграція з іншими сервісами роблять Notion ще більш універсальним. Наприклад, в одному інтерфейсі він може об'єднувати Google Docs, Trello, Evernote, Google Диск, Google Календар, Zoom, що дозволяє створити єдиний освітній простір. Таким чином, використання Notion у

поєднанні з можливостями штучного інтелекту формує сучасне середовище навчання, яке може підвищувати ефективність підготовки курсантів, розвивати самостійність і гнучкість мислення. Це дозволяє рекомендувати його для студентів та курсантів, які хочуть краще організувати навчання, викладачів, які створюють курси та бази знань, дослідників, що впорядковують джерела та нотатки, а також усіх, хто хоче ефективно керувати інформацією, завданнями та часом.

Список використаних джерел:

1. Hrytsenchuk O. The use of artificial intelligence in education: trends and prospects in Ukraine and abroad. UNESCO Chair Journal Lifelong Professional Education in the XXI Century, 2024. 2(10), P.152-161. URL: [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0012](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0012).
 2. UX-REPUBLIC. URL: https://www.ux-republic.com/en/notion-the-swiss-army-knife-for-your-data/?utm_source=chatgpt.com
 3. Notion. URL: <https://www.notion.com/help/views-filters-and-sorts>
 4. Notion. URL: <https://www.notion.com/templates/classroom-home>
- Notion

Медвідь Ю.І.,

кандидат педагогічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник науково-організаційного відділу,
Київський інститут Національної гвардії України
(м. Київ, Україна)

**ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩІХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ
ЗАКЛАДІВ**

Для України, яка протистоїть агресії, питання якісної та швидкої підготовки військових фахівців, стоїть як ніколи гостро бо сьогоднішня війна, характеризується високою динамікою, широким застосуванням технологій та гібридних методів ведення бою.

В сучасній підготовці здобувачів у вищих військових навчальних закладах особливе місце посідає штучний інтелект (ШІ), який стає потужним інструментом модернізації військової освіти та освіти загалом.

В Україні законодавча база по регулюванню використання інструментів штучного інтелекту тільки формується та вже є низка керівних документів, які регламентують їх використання. Такі як: Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р [1], Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності України (WINWIN) до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2024 р. № 1351-р [2], а також Біла книга «Регулювання штучного інтелекту в Україні» 2024 [3], Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти, розроблені Міністерством освіти і науки України та Міністерством цифрової трансформації України 2025 [4], «Регламент 2024/1689 Європейського Парламенту та Ради» від 13 червня 2024 року [5], Дорожня карта з регулювання штучного інтелекту в Україні [6], що встановлює гармонізовані правила щодо використання штучного інтелекту.

Добре відомо, що вже тривалий час у військовій освіті, активно користуються симуляторами віртуальної реальності:

VR/AR системи (віртуальна та доповнена реальність) – *Bohemia Interactive Simulations (VBS4)* передовий військовий симулятор віртуальної реальності, розроблений компанією Bohemia Interactive Simulations (BISim) для імітації бойових дій та тренування військовослужбовців. Він використовується армією США, Корпусом морської піхоти США, а також збройними силами країн-членів НАТО та інших союзників для планування місій, моделювання битв та проведення навчань шляхом моделювання бойових дій у 3D-середовищі.

Цифрові полігони, які вже існують в Україні та представляють собою інтерактивні навчальні центри, де військові та здобувачі можуть відпрацьовувати різноманітні сценарії. Наприклад компанія L7 Simulators, інтегрована в єдину систему «UNITS», для підготовки військових підрозділів, зокрема Збройних Сил України, Національної гвардії України та інших силових структур розробляє комплексні рішення, що охоплюють весь цикл створення симуляторів – від концепції та розробки програмного забезпечення, до фізичного моделювання бойових сценаріїв. Такі симулятори відповідають вимогам Міністерства оборони України та дозволяють створювати реалістичні умови для тренувань, відпрацьовувати навички без ризику для життя та економлячи ресурси. Використання інтерактивних полігонів і систем робить підготовку більш безпечною та ефективною.

Комп'ютерні симулятори, наприклад Steel Beasts Pro – професійний комп'ютерний симулятор бронетехніки, розроблений компанією eSim Games (Німеччина), основне призначення якого використовується для підготовки екіпажів танків, БМП та інших броньованих машин у багатьох країнах світу в

тому числі і в Україні, забезпечує реалістичне моделювання поведінки бойової техніки, балістики, сенсорів і систем управління вогнем, дає можливість відпрацьовувати тактичні сценарії – від індивідуальних дій екіпажу до рівня батальйону. Як особливість *Steel Beasts Pro* можна зазначити детальне відтворення характеристик бронетехніки (броня, озброєння, системи управління), реалістична балістика снарядів; можливість організувати навчальний бій між кількома екіпажами, навіть якщо вони фізично в різних країнах; система дозволяє моделювати різні типи місцевості, погодні умови, завдання, можна інтегрувати з апаратними тренажерами (кабіна танка з реальними важелями й прицілами, але віртуальним боєм на екрані).

Virtual Battlespace (VBS) – серія професійних військових тренажерів і симуляторів, дозволяє моделювати бойову обстановку, що забезпечує ефективне навчання та тренування військових у віртуальному середовищі та є універсальною тренажерною платформою для підготовки військовослужбовців Збройних Сил України. Використовуються у понад 60 країнах світу для бойової підготовки, тренування командирів і штабів, а також моделювання операцій.

Завдяки симуляційним технологіям курсанти та слухачі підвищують рівень не лише окремих, а й інтегральної компетентностей, процес підготовки набуває реалістичності та безпечності.

Інтелектуальні віртуальні інструктори – *Sirius AI (Швеція)* – цифровий асистент, що проводить тренінги з тактичної медицини. *AI Drill Instructor (США)* – віртуальний наставник, що імітує командирські накази та оцінює виконання поставлених задач.

Вивчаючи досвід країн-партнерів у використанні інструментів штучного інтелекту у військовій підготовці, зазначимо, що адаптивні системи навчання широко використовуються в Китаї (*Squirrel AI Learning*) – система, яка використовується у військових навчальних закладах для індивідуалізації навчання, фактично виконує функцію індивідуального викладача з зворотнім зв'язком. *Joule AI (NATO eLearning Platform)* – платформа, що створює персоналізовані освітні траєкторії для військовослужбовців залежно від їхніх результатів, яку застосовує НАТО.

США використовує проєкт *Synthetic Training Environment (STE)*, який поєднує VR, AR та AI для створення глобального «віртуального поля бою», Ізраїль застосовує ШІ для підготовки операторів дронів та аналітиків, Велика Британія також активно використовує системи ШІ *Mission Rehearsal* для підготовки офіцерів до управління операціями.

Безперечно інструменти штучного інтелекту можуть бути помічниками в освітньому процесі, в тренуванні та набутті професійних навичок, але хочеться наголосити на тому, що в освітньому процесі має зберігатися баланс між

використанням таких інструментів та традиційною підготовкою. Інструменти штучного інтелекту бажано використовувати лише як допоміжний інструмент.

Висновки

Щодалі інструменти штучного інтелекту перестають бути абстрактними та активно впроваджуються у військову підготовку. Ці технології суттєво підвищують якість навчання, скорочують час підготовки та роблять її більш безпечною. Змішане навчання (поєднання класичних занять з ШІ-тренажерами) дає дуже високі результати опанування навчального матеріалу. У курсантів найбільший прогрес спостерігається за психологічним і когнітивним критеріями, що є свідченням того, що молодь надзвичайно добре сприймає цифрові та інтерактивні методи.

У слухачів спостерігається виражений розвиток за рефлексивним критерієм, адже бойовий досвід та досвід службової діяльності допомагає глибше осмислювати навчальні сценарії. Освіта під час війни потребує інновацій і симуляційні технології доводять свою ефективність.

Також ефективними показують себе інструменти, що визначають прогалини та формують персональні програми здобувачів, та є допомогою викладачам (заощаджують час та ресурс викладачів та інструкторів), імітація бойових сценаріїв у реальному часі (ШІ швидко змінює завдання залежно від рішень здобувача), допомагає пришвидшити процес постановки та вирішення бойових задач виходячи з тої чи іншої ситуації.

Але є і суттєві недоліки в використанні інструментів штучного інтелекту, як-от: досить висока вартість технологій, безперебійність мережі Інтернет, захист даних і кібербезпека, необхідність підготовки інструктора, що володіє новітніми інструментами.

Зараз для України важливо адаптувати та запровадити міжнародний досвід, розвивати власні цифрові полігони та інтегрувати інструменти штучного інтелекту в систему підготовки військових фахівців. Це стане одним із факторів формування військової освіти в майбутньому – гнучкої, високотехнологічної та ефективної.

Список використаних джерел:

1. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності України (WINWIN) до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2024 р. № 1351-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-%D1%80#Text> Біла книга «Регулювання штучного інтелекту в Україні». Мінцифри, оприлюднена 26 червня 2024 року. URL: <https://surl.li/mkhcos>

4. Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти, розроблені Міністерством освіти і науки України та Міністерством цифрової трансформації України від 29.04.2025.

5. «Регламент 2024/1689 Європейського Парламенту та Ради» від 13 червня 2024 року Дорожня карта з регулювання штучного інтелекту в Україні. Мінцифри від 7.10.2023.

Ніколайчук О.О.,

ад'юнкт кафедри менеджменту персоналу і підготовки військ (сил) командно-штабного інституту застосування військ (сил),

Національний університет оборони України

(м. Київ, Україна)

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ЯК РЕВОЛЮЦІЙНИЙ ІМПУЛЬС У СФЕРІ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

У світі, де швидкість прийняття рішень може вирішувати долі, а технологічна перевага часто означає баланс між життям і смертю, вищі військові навчальні заклади стоять на порозі трансформації, де провідну роль відіграють цифрові технології та інтелектуальні системи. На фоні стрімкого розвитку штучного інтелекту з'являється унікальна можливість створити освітню екосистему, в якій кожне тренування, кожне завдання та кожне рішення курсанта відбувається в умовах наближених до реальних бойових ситуацій (дій), але під контролем систем, здатних аналізувати, коригувати та вдосконалювати підхід у реальному часі [1].

Військова освіта сьогодні постає перед викликом: як підготувати курсантів до умов, які швидко змінюються, і водночас максимально наблизити процес навчання до реалій бойових дій? Серед найперспективніших напрямів відповіді на цей виклик стає впровадження штучного інтелекту та використання технологій віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR), які відкривають новий вимір у підготовці майбутніх офіцерів.

Інтеграція штучного інтелекту у навчальний процес виступає фактором підвищення ефективності професійної підготовки, оскільки дозволяє адаптувати освітній контент до потреб курсантів, забезпечувати аналіз помилок у реальному

часі та персоналізувати траєкторії навчання. Це сприяє формуванню у курсантів не лише академічних знань, а й критично важливих компетентностей, пов'язаних із швидкістю та точністю прийняття рішень.

По-перше, VR і AR дозволяють створювати моделі бойових дій та ситуацій, що максимально наближені до реальних без ризику для життя, створюючи ефект “занурення” та сприяючи формуванню стійких професійних навичок. У поєднанні з традиційними методами це створює синергію, яка підсилює практичну складову освіти [2]. Наприклад, курсанти можуть відпрацьовувати штурмові дії в міських умовах без ризику для життя та без потреби у великих матеріальних витратах.

У США та Великій Британії вже застосовуються VR-тренажери для підготовки піхоти та операторів бойових машин (симулятори Steel Beasts та ін.). Досвід НАТО підтверджує, що використання VR-засобів підвищує якість прийняття рішень на полі бою та знижує рівень стресу у молодих військовослужбовців [3].

Показовим прикладом інтеграції інноваційних технологій є проєкт MASTERY від Charles River Analytics, де було розроблено інструмент “адаптивних цифрових флеш-карток” для підготовки Корпусу морської піхоти США [4]. Використання штучного інтелекту в таких інструментах дає змогу автоматично добирати матеріал залежно від рівня підготовки військовослужбовця та забезпечує гнучке управління процесом навчання. Це демонструє потенціал алгоритмів штучного інтелекту для вдосконалення військової освіти навіть у межах стандартних навчальних дисциплін.

По-друге, технології AR дозволяють інтегрувати віртуальні об'єкти у реальний простір. Це означає, що під час навчання курсант може бачити не лише реальне поле бою, а й накладені на нього віртуальні елементи: умовного противника, позначки на карті, додаткову тактичну інформацію. Такий підхід робить заняття більш динамічними та мотивуючими, а також формує вміння працювати в умовах “перенасиченого інформаційного простору”, характерного для сучасного бою [5, 6].

Як приклад, AR-окуляри для тактичних занять (під час навчання у польових умовах курсант бачить накладені на місцевість схеми побудови бойових порядків, зони ураження чи маршрути евакуації) [6], а також сценарне моделювання у VR (створення віртуальних місій для відпрацювання рішень командирами відділень (взводів) і рот у різних умовах (від оборони населених пунктів до дій у нічний час) [5].

Уявімо, як симулятори із штучним інтелектом не просто відображають бойові сценарії, а ведуть діалог із користувачем: кожне його рішення породжує новий сценарій, нові виклики, нові суперечки з реальністю. Помилка стає не

фатальною поразкою, а точкою розвитку, сигналом для зворотного зв'язку, аналізу і навчання. Штучний інтелект не просто фіксує успіх або провал, він ставить запитання: Чому ти обрав саме це рішення? Що можна було зробити інакше? Які наслідки твоїх дій могли бути в реальному бою? І вже на основі аналізу відповідей на такі запитання формує настанови: тактичні, психологічні, моральні.

У такій системі курсант навчається через живий досвід, помилки, відгуки, корекції, нескінченний діалог з віртуальним тренером, що робить навчання не шаблонним, а інтерактивним процесом формування професійної майстерності. Це не просто навчання, це репетиція військової майстерності, коли кожен курсант має можливість пережити власні рішення, власні помилки, власний шлях до професіоналізму і зробити висновки ще до того, як опиниться на полі бою [2].

Однак ця трансформація ефективна лише тоді, коли позаду надійна інфраструктура: потужні обчислювальні системи, VR/AR-середовища, симулятори реального часу, високошвидкісний зв'язок. Без цього інноваційні тренажери ризикують залишитися порожніми іграшками або, гірше того, створити ілюзію готовності там, де її немає.

Головний виклик полягає не в технології, а в самому способі мислити: чи готові викладачі стати кураторами, а не просто носіями знань, гідами в лабіринті помилок і відгуків; чи зможуть вони використовувати дані й аналітику так, щоб формувати не лише думку, а й характер. І чи зможуть курсанти зважитись на помилки, бо саме через них народжується справжнє розуміння.

Таким чином, інтеграція штучного інтелекту та VR/AR технологій у вищі військові навчальні заклади є не лише інструментами модернізації освіти, а й засобом формування нового покоління офіцерів, здатних діяти в умовах сучасного бою та цифрової трансформації війни, що вимагає поєднання високої технологічної обізнаності, критичного мислення та практичних навичок. Ці інноваційні підходи не лише підсилюють якість навчання, а й формують нові освітні парадигми, орієнтовані на майбутнє.

Список використаних джерел:

1. Bestyuk A., Pokhnatiuk S. Integration of artificial intelligence into higher military education as a factor in increasing the efficiency of professional training. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Pedagogy and Psychology"*, 2025. Vol. 11. № 2, P. 60-71. URL: <https://doi.org/10.52534/msu-pp2.2025.60>
2. Seol H., Jeon K. Case study of military education and training using AR (Augmented Reality) / VR (Virtual Reality)". *Korea Information Assurance Society*, 2022. Vol. 22 № 5. P.107-113. URL: <https://surl.lt/dzcccc>

3. Amorim J., Matos C., Cuperschmid A. Augmented Reality and Mixed Reality Technologies: Enhancing Training and Mission Preparation with Simulations. *Science and technology organization*, 2020. Вип. 111 (09), Р. 1-17. URL: <https://doi.org/10.14339/STO-MSG-111>
4. Charles river analytics. Adaptive digital flashcards in Marine Corps training (MASTERY). URL: <https://surl.li/moaqqj.com>
5. Boulos M.N.K., Lu Z., Guerrero P., Jennett C., Steed A. From urban planning and emergency training to Pokémon Go: applications of virtual reality GIS (VRGIS) and augmented reality GIS (ARGIS) in personal, public and environmental health. *International Journal of Health Geographics*. 2017. 16(7). URL: <https://doi.org/10.4324/9781003001874-17>
6. Мазуренко Л. Використання технологій віртуальної реальності у військовій освіті. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2024. (3), 26–32. URL: <https://doi.org/10.31499/2307-4906.3.2024.312954>

Прокопов С.В.,

кандидат технічних наук, доцент
кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

Гніденко М.М.,

аспірант кафедри Комп'ютерних наук,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

(м.Київ, Україна)

ПРОГРАМНО-ВИЗНАЧЕНА МЕРЕЖА SDN ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БОЙОВИМИ РОБОТАМИ.

Постановка завдання. Все більш широке застосування бойових роботів повітряного, наземного і навіть підземного призначення породжує проблему їх ефективного управління при масовому, мобільному, безпроводовому та динамічному характері їх використання. Управляти кожним із них окремо відволікає значні людські ресурси та робить майже неможливим координацію їх бойового застосування в умовах великого рою або сукупності роїв. У цьому випадку необхідно активувати нові парадигми управління, які можуть

підтвердити свою ефективність у нових умовах. Ідея полягає у створенні гнучкої, адаптивної мережі бойових роботів з централізованим управлінням.

Програмно-визначена мережа (SDN) є одним із рішень, яке може забезпечити подолання проблеми управління при масовому застосуванні бойових роботів. SDN розділяє мережу на площину даних і площину керування. Програмована площина керування володіє всіма інтелектуальними даними про всю мережу та вирішує, як маршрутизувати пакети [1]. Площина даних відповідає лише за пересилання пакетів з використанням правил, установлених площиною керування. Значна частина досліджень про SDN була зосереджена на його використанні в інфраструктурних і провідних мережах.

Однак у даному випадку бойового управління та пов'язаних із ним технологій, виникає необхідність проведення досліджень щодо ефективності впровадження рішень SDN для мережі пристроїв із підтримкою безпроводового зв'язку [2-4].

Мета дослідження. Основна мета дослідження полягає в тому, щоб перевірити, чи можна розгорнути SDN у мережі безпроводових пристроїв та оцінити його продуктивність. Необхідно також оцінити можливість застосування результатів досліджень для управління мережею безпроводових бойових роботів.

Результати дослідження. Методологія, яка використовується, полягає в реальних апаратних експериментах і вимірюваннях замість моделювання. Обґрунтування вибору полягає в тому, щоб провести оцінку в середовищі, яке відображає реальність, і отримати прийнятні результати. Огляд літератури попередніх досліджень показує, що більшість виконаних дослідницьких робіт є на рівні архітектури або прототипу. Однак автори, які запропонували SDN для мережі Wireless Sensor (SDN-WISE), спробували реалізувати своє рішення та зробили свій вихідний код загальнодоступним. Ця робота використовує кодову базу SDN-WISE як відправну точку, а також виконується подальше впровадження відсутніх компонентів і вдосконалення існуючих функціональних можливостей. Працююча тестова платформа, яка використовує парадигму SDN, реалізована як один із внесків цієї роботи. Внески, пов'язані з програмним забезпеченням, включають впровадження динамічного виявлення топології, набір послідовних команд для програмування вузлів датчиків, контролер SDN на основі Python і простий протокол зв'язку на основі послідовної лінії між мережею бойових роботів і контролером SDN. Продуктивність оцінюється за різними сценаріями. Було проаналізовано вплив топології, відстані переходу та швидкості надходження пакетів. Оскільки топологія зростає з більшою кількістю сенсорних вузлів і стає складнішою, продуктивність падає. Те ж саме вірно, коли відстань стрибка та швидкість надходження пакетів також збільшуються. Простота керування, гнучкість і програмованість, які надає SDN, роблять можливим

рекомендувати та запропонувати SDN як життєздатне рішення для мережі бойових роботів, що підтримують безпроводовий зв'язок.

Висновки. Дослідження показало, що SDN можна розгорнути в мережі невеликих бездротових пристроїв з обмеженими ресурсами. Продуктивність SDN адекватна, особливо враховуючи, що результати включають реалістичне середовище зі змінними умовами зв'язку. Тому можна рекомендувати використовувати SDN у мережі бойових роботів із підтримкою безпроводового зв'язку.

Список використаних джерел:

1. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Ільїн О.О. Побудова SDN мереж. – Навчальний посібник. Київ: ДУТ, 2019. 190 с.
2. Mahmood A. Al-Shareeda, Abeer Abdullah Alsadhan, Hamzah Hadi Qasim, Selvakumar Manickam. Software defined networking for internet of things: review, techniques, challenges, and future directions. Bulletin of Electrical Engineering and Informatics, February 2024.
3. Sahrish Khan, Munam Ali Shah, Omair Khan, Abdul Wahab Ahmed. Software Defined Network (SDN) Based Internet of Things (IoT): A Road Ahead. Proceedings of the International Conference on Future Networks and Distributed Systems. July 2017.
4. Million Aregawi Beyene. Evaluation of SDN in Small Wirelesscapable and Resource-constrained Devices. Norwegian University of Science and Technology, June 2017. Trondheim, Norway. 113 p.

Семенов М.В.,

старший викладач кафедри бойового та логістичного забезпечення факультету службово-бойової діяльності НГУ Київського інституту Національної гвардії України
(м. Київ, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ GPT-ЧАТУ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ

У сучасному освітньому середовищі дедалі більшого значення набуває використання цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), для підтримки та оптимізації навчального процесу. Швидкий розвиток

інтелектуальних систем створює нові можливості для інтеграції інноваційних інструментів у традиційну систему освіти. Одним із найперспективніших засобів, який активно впроваджується в освітню практику, є GPT-чат. Це потужна мовна модель, розроблена компанією OpenAI. Вона здатна генерувати тексти, відповідати на запити, пояснювати поняття, створювати діалоги та допомагати у розв'язанні задач різної складності [1].

Інженерна підготовка є складним і багатокomпонентним процесом, що вимагає глибоких знань у галузі точних наук, навичок логічного мислення, здатності до технічного моделювання, а також вміння працювати з програмним забезпеченням [2]. Сьогодні вона все більше пов'язана з оволодінням мовами програмування та здатністю створювати ефективні алгоритми для автоматизації технічних рішень. У цьому контексті GPT-чат виступає як універсальний цифровий асистент, що здатен суттєво полегшити процес засвоєння складних тем, підвищити мотивацію курсантів і студентів, а також сприяти розвитку їхніх професійних компетентностей.

Зокрема, GPT-чат може використовуватись для написання фрагментів програмного коду, пояснення синтаксису мов програмування, оптимізації існуючих алгоритмів, виявлення та усунення помилок у коді, а також для аналізу технічних завдань і створення шаблонів програмних рішень. Це особливо корисно під час вивчення дисциплін, пов'язаних із прикладним програмуванням, моделюванням інженерних систем, автоматизацією технологічних процесів та цифровою обробкою даних [1].

GPT-чат підтримує широкий спектр мов програмування – від Python і Java до C++, MATLAB, JavaScript та ін. Це робить його універсальним інструментом, який може бути ефективно використаний у різних напрямках інженерної освіти: від базової алгоритмізації та навчального програмування до розробки програмного забезпечення для складних технічних систем і моделювання об'єктів у середовищах CAD/CAM.

Інтеграція GPT-чату у навчальний процес передбачає також опанування технології його використання. Важливо навчити курсантів формулювати точні, логічно послідовні запити, аналізувати відповіді, оцінювати їхню правильність і застосовність у практичних умовах. Такий підхід формує навички критичного мислення, аналітичного підходу до інформації та відповідального ставлення до результатів роботи з цифровими інструментами.

Важливим педагогічним аспектом є також роль GPT-чату як доповнення, а не заміни традиційного викладача. Його використання створює умови для індивідуалізації навчання, коли кожен курсант може отримати підтримку у власному темпі, повторити матеріал, отримати альтернативне пояснення або

приклад. Це дозволяє оптимізувати навчальний процес, зробити його більш адаптивним, гнучким і доступним.

GPT-чат можна ефективно використовувати для підготовки до практичних занять, тестування знань, створення інтерактивних навчальних кейсів. Він також відкриває перспективи для використання у віртуальних лабораторіях, інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень, а в майбутньому – у створенні повноцінних освітніх платформ на базі ШІ.

У контексті підготовки інженерних кадрів особливо актуальним є завдання формування цифрової грамотності, вміння ефективно використовувати інструменти штучного інтелекту у професійній діяльності. GPT-чат сприяє розвитку таких навичок, допомагає адаптуватися до нових технологічних умов і підвищує загальний рівень інноваційної культури майбутніх фахівців.

Отже, використання GPT-чату на заняттях з інженерної підготовки є не лише доцільним, а й необхідним кроком у напрямку модернізації сучасної технічної освіти. Він поєднує в собі інноваційність, практичну цінність, гнучкість і доступність, сприяючи формуванню нової якості інженерної освіти у цифрову епоху.

Список використаних джерел:

1. Яндола К. О. Використання ChatGPT в освітньому процесі. Інноваційна педагогіка. 2023. Вип. 57. Т. 2. С. 261 - 265.
2. Семенов М.В., Турський О.Ю. Обґрунтування необхідності здійснення досліджень щодо формування здатності майбутніх офіцерів здійснювати інженерне забезпечення підрозділу НГУ у процесі професійної підготовки. *Вісник науки та освіти*. Вип.6(12). С.600-609.

Sylka Ye.V.,

cadet of the Operational and Service Activity Support Faculty, Bohdan Khmelnytskyi National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine
(*Khmelnytskyi, Ukraine*)

Karpushyna M.H.,

Associate Professor of the Foreign Languages Department, PhD in Education, Associate Professor, Bohdan Khmelnytskyi National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine
(*Khmelnytskyi, Ukraine*)

MEDIA LITERACY AND TECHNOLOGICAL TOOLS IN THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF FUTURE OFFICERS AT MILITARY ACADEMIES

The modern challenges of the information society require military professionals not only to possess a high level of professional knowledge but also to be able to navigate the media space, critically evaluate information, and effectively employ advanced technologies in their activities. Indeed, information security, cyber threats, manipulative technologies, and hybrid forms of warfare today play a decisive role in ensuring national security. This issue is of particular importance in military academies, where the future elite and defenders of the state are being trained. It is here that classical military knowledge must be integrated with innovative media-educational approaches, the use of digital technologies, and modern communication tools. Such an approach contributes to the development of critical thinking among future officers, their ability to adapt swiftly to changes, counter disinformation, and make effective decisions under the conditions of informational threats.

That is why training programs for the military must include both theoretical knowledge and practical exercises: analysis of real information campaigns, modeling of disinformation scenarios, and practicing skills to counter psychological pressure.

After 2022, this topic became extremely relevant for Ukraine, and as a result, the Armed Forces of Ukraine are undergoing active transformation in accordance with NATO standards. The priority for the state leadership, responsible ministries, and military education institutions should be to harmonize digital transformation standards

and develop a modern military training system. The main task of this system is to train competent and highly qualified officers capable of acting effectively in conditions of hybrid threats, information and digital warfare, and rapid changes in the operational environment [1].

Our country has developed an online course on LMS Moodle entitled “Digital Technologies in the Professional Activities of Military Officers of the Armed Forces of Ukraine” based at the National Defense University of Ukraine. This is an excellent opportunity for future officers to master knowledge about the possibilities of using digital technologies and to develop the skills and abilities of military commanders to carry out effective planning, interaction, and task execution, simplify the processes of organizing and distributing official duties that require knowledge of digital means of communication, and use web applications and digital tools. Methodological recommendations have also been developed for teachers of military higher educational institutions, covering the main practical aspects of the use of digital tools: visualization (graphic design platforms); collection, processing, and generalization of information (spreadsheet software); data analytics; digital tools for planning; project implementation, as well as recommendations for protecting information in information and telecommunications networks.

With the participation of the UN, Taras Shevchenko National University of Kyiv, and the Filter project, the OSCE Training Manual “Media Literacy: Training Manual” was developed with the participation of the UN, Taras Shevchenko Kyiv National University, and the Filter project. It includes a theoretical framework and practical exercises on fact-checking, information verification, and critical thinking, and can be used as teaching material to raise awareness among cadets [2].

NATO conducts training courses for public affairs officers. These courses are multi-level and cover both basic and specialized topics aimed at developing professional competencies in the areas of communications, crisis management, and information security. Courses such as BPAC (Basic Public Affairs Course) are two-week basic courses held at the Public Affairs Regional Centre (PARC) in Skopje. It focuses on learning the basic principles of military communications, working with the media and the public, and developing basic crisis communication skills. The Crisis Communication Course (CCOM) is a specialized course dedicated to effective communication techniques in crisis situations.

The training focuses on strategic planning, rapid response, and public relations during crises. PAIO (Public Affairs in International Operations) is a program designed for officers working in NATO international operations. The course covers issues of public communications in multinational environments and interaction with different cultural and informational contexts [3].

The US TRADOC works with media education through a comprehensive and systematic approach to training US Army personnel, focusing on the development of communication skills, media literacy, information security, and crisis management. The organization's training programs integrate both theoretical knowledge and practical skills necessary for effective interaction with the media, preparation of press releases, information messages, and work with social networks. Particular attention is paid to training Public Affairs officers to respond to crisis situations where it is necessary to react quickly to information threats, confidential data leaks, or reputational risks. In addition, TRADOC actively uses modern digital technologies, including simulations, virtual and augmented reality, to practice communication scenarios and develop critical thinking about the reliability of information. Cooperation with NATO and other international partners allows for the exchange of experience, the improvement of training materials, and the training of officers capable of working effectively in multinational operations while maintaining high standards of information security and professional communication [4].

Military educational institutions in Ukraine can adapt the TRADOC approach to training Public Affairs officers, emphasizing the real needs of war and information warfare. Cadets should learn not only communication theory, but also practical skills for working with the media in crisis situations, creating press releases, social media posts, and interacting with journalists during combat operations. It is important to include training in recognizing disinformation and fake news, as well as training in protecting information from cyberattacks. Practical exercises can simulate data leaks, reputational threats, and working in stressful and dangerous conditions using VR simulations or scenarios close to combat. Instructors should improve their qualifications abroad and adapt NATO best practices to Ukrainian realities. Educational institutions can create special Public Affairs and media education centers with laboratories and simulators for practicing skills in a safe environment. Joint training with international partners will help cadets prepare for multinational operations and respond quickly to information threats. It is important to continuously evaluate the effectiveness of training and collect feedback so that programs remain relevant to modern combat conditions and the information environment.

Therefore, in today's environment, media literacy is becoming not just a skill for Ukrainian officers, but a critical competency that allows them to operate effectively on the information front. Mastering media literacy and crisis communications enables officers to respond quickly to threats and ensure strategic coordination in the complex conditions of war.

References:

1. Прокопенко А.А. Розвиток цифрової компетентності офіцерів військового управління Збройних Сил України в системі підвищення кваліфікації

: дис. ... д-ра філософії : 011 – Освітні, педагогічні науки / Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського. Київ, 2025. 220 с.

2. Бондар Ю., Горська К., Дуцик Д. та ін. Медіаграмотність: навчальний посібник / За редакцією Прокопенко О., Бондаря Ю. Київ: Державна наукова установа «Енциклопедичне видавництво», 2025. 136 с.

3. 3. Romagnoli P. D. Increasing effectiveness in Training and Doctrine Command (TRADOC) : monograph / P. D. Romagnoli. – Fort Leavenworth, Kansas : United States Army Command and General Staff College, School of Advanced Military Studies, 2006. 50 p.

Синиціна Ю.П.,

кандидат технічних наук, доцент,
т.в.о. завідувача кафедри
інформаційних технологій,
Дніпровського державного
університету внутрішніх справ
(м. Дніпро, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Штучний інтелект (ШІ) є однією з ключових технологій сучасності, що інтенсивно розвивається та інтегрується в різні сфери суспільної діяльності — бізнес, медицину, фінанси, безпеку й науку. Прогрес у напрямках Artificial Intelligence (AI), Data Science та Machine Learning (ML) забезпечує реалізацію завдань, які раніше вважалися суто фантастичними: автоматизоване розпізнавання зображень і мовлення, біометрична ідентифікація, підтримка прийняття складних рішень, прогнозування поведінкових моделей, автономне керування транспортними системами та оптимізація маршрутів [1, 2].

Сучасні виклики у сфері національної безпеки потребують якісно нового підходу до військової освіти. Традиційні методи підготовки курсантів та слухачів уже не повною мірою відповідають вимогам швидкої адаптації до змінних умов ведення бойових дій, розвитку технологій та застосування новітніх цифрових засобів. У цьому контексті інтелектуальні навчальні системи (ІНС) на основі штучного інтелекту (ШІ) постають ефективним інструментом оптимізації освітнього процесу.

До основних можливих напрямів застосування інтелектуальних навчальних системи у військовій освіті потрібно віднести:

1. Адаптивність навчання. Система автоматично підлаштовується під рівень знань курсанта, пропонуючи індивідуальні траєкторії навчання.

2. Аналіз результатів. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє прогнозувати успішність та виявляти проблемні теми для кожного студента.

3. Автоматизоване тестування. ШІ здатен генерувати варіативні завдання, оцінювати відповіді та давати розгорнутий зворотний зв'язок.

4. Віртуальні наставники. Інтелектуальні навчальні системи можуть моделювати роль інструктора, пояснювати матеріал у різних форматах (текст, відео, інтерактив), відповідати на питання у реальному часі.

5. Симуляційні тренінги. Використання інтелектуальних моделей для створення навчальних сценаріїв (наприклад, тактичні ситуації на полі бою).

Останні дослідження показують, що ІНС/AI-інструменти істотно підвищують ефективність індивідуального навчання, роблять тренування більш адаптивним і дозволяють моделювати складні тактичні сценарії; проте для безпечної інтеграції в військову освіту необхідні чіткі політики даних, верифікація моделей і підготовка викладачів [3]. Метаналізи та огляди показують загальну користь та ефективність інтелектуального підходу ITS/ІНС: індивідуалізація, миттєвий зворотний зв'язок і суттєве покращення результатів у порівнянні з традиційним викладанням. Це стосується як теоретичної підготовки, так і практичних вправ у симуляторах [4]. Сучасні військові тренажери поєднують ІНС із симуляціями (реалістичні опоненти, адаптивні сценарії). Дослідження показують, що такі комбінації підвищують навчальну відтворюваність, дозволяють тренувати складні рішення в реальному часі та проводити інтеграцію в симуляційні середовища [5]. Щодо концептуальних рекомендації до дизайну, то практичні рекомендації (наприклад, з боку навчально-методичних центрів) наголошують на сценарійному дизайні, компетентнісному підході й інтеграції оцінювання в контексті тренувань (competency-based scenario design) [6]. Про стрімкий розвиток прикладних досліджень у військовій освіті говорять оглядові публікації та доповіді армійських навчальних центрів від 2023–2025 рр. фіксують активне тестування прототипів ITS в РМЕ (Professional Military Education) і дослідницькі проекти щодо автоматизованих наставників [3].

Серед потенційних ризиків, етичних та операційних обмежень, можемо відзначити наступні: потреба у високому рівні кіберзахисту даних курсантів та службової інформації; складність інтеграції ШІ-рішень у традиційні освітні моделі; необхідність підготовки викладачів до роботи з новими цифровими

інструментами; якість і упередженість навчальних даних, вразливість моделей до «грязних» даних, питання кібербезпеки й відповідальності у випадку автономних порад (особливо у тактичних рішеннях).

Серед переваг впровадження потрібно відзначити: персоналізацію навчання (кожен курсант отримує освітній контент відповідно до власного рівня підготовки та темпу засвоєння); ефективність підготовки (скорочення часу на засвоєння матеріалу за рахунок автоматизації повторення та контролю знань); можливість безпечного відпрацювання навичок (у віртуальному середовищі без ризику для життя і здоров'я); збір та аналіз даних про навчальний процес (створення бази знань для вдосконалення освітніх програм).

З огляду на вищесказане, автором пропонуються практичні рекомендації та дорожня карта щодо створення пілотного проекту (невеликий, контрольований експеримент на одному курсі/симуляторі (з попереднім узгодженням KPI: час засвоєння, точність рішень, утримання знань)).

Мета проекту: підвищити ефективність навчання курсантів та слухачів завдяки персоналізованим траєкторіям навчання; забезпечити адаптивне відпрацювання тактичних сценаріїв у симуляційному середовищі; оцінити можливості інтеграції ITS у чинну систему військової освіти.

Очікувані результати (KPI):

1. Засвоєння матеріалу: +20% покращення результатів тестування порівняно з традиційними методами.
2. Час на виконання завдань: скорочення в середньому на 15%.
3. Утримання знань: на 25% вищі результати повторного тестування через 30 днів.
4. Задоволеність курсантів: $\geq 80\%$ позитивних відгуків у анкетуванні.
5. Аналітика для інструкторів: автоматичні звіти по групах та індивідуальному прогресу.

Технологічні вимоги:

Інтерфейси: багаторівневий доступ (курсант / інструктор / адміністратор), локалізація (укр./англ.).

Інтеграція: підтримка SCORM/xAPI, REST API для обміну з LMS (Moodle, Canvas).

Формати даних: *.json, .xml для сценаріїв; *.csv, .xlsx для звітів; *.mp4, .pdf для контенту.

Безпека: TLS 1.3, AES-256, багаторівнева аутентифікація (логін + 2FA/смарт-карта).

Інфраструктура: можливість розгортання на військових серверах або у закритому хмарному середовищі (Docker/Kubernetes).

AI-модулі: персоналізація навчання, прогнозування успішності, Explainable AI для прозорості рішень.

Етапи реалізації проєкту, їх зміст та терміни наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Етапи реалізації пілотного проєкту.

Етапи реалізації проєкту	Терміни	Зміст
Підготовка	0–2 міс.	вибір дисципліни та навчального модуля для пілоту; адаптація сценаріїв; підготовка інструкторів.
Запуск пілоту	3–6 міс.	впровадження ITS у навчальний процес; збір навчальних і технічних метрик.
Оцінювання та масштабування	6–9 міс.	аналіз результатів за KPI; підготовка рекомендацій щодо масштабування

Рекомендації: створити міжкафедральну робочу групу (IT, військова підготовка, педагогіка); визначити відповідальних за моніторинг кібербезпеки й верифікацію моделей; залучити партнерів (університети, оборонні IT-компанії) до розширення можливостей ITS.

Пілотне впровадження ITS дозволить перевірити ефективність використання штучного інтелекту у військовій освіті, сформулювати дорожню карту масштабування та створити передумови для національного впровадження у систему професійної військової підготовки.

Інтелектуальні навчальні системи на основі штучного інтелекту є перспективним напрямом цифрової трансформації військової освіти. Їх упровадження дозволить забезпечити якісну підготовку фахівців, підвищити ефективність освітнього процесу та адаптивність майбутніх офіцерів до умов сучасного бою. Подальший розвиток у цьому напрямі потребує державної підтримки, інституційної інтеграції та міжвідомчої співпраці.

Список використаних джерел:

1. Рижков Е.В., Сениціна Ю.П., Станіна О.Д. Штучний інтелект: що змінилося за 50 років Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems:

coll. monogr./ Boiko T., Boiko P., etc. International Science Group. Boston: Primedia eLaunch, 2021. 485 p. URL: DOI- 10.46299/ISG.2021.MONO.44TECH.III.

3. Синиціна Ю.П. Інтеграція штучного інтелекту в системи інформаційної безпеки: перспективи та виклики для державних і комерційних установ Інформаційно-аналітичне забезпечення діяльності органів сектору безпеки і оборони України: матеріали Науково-практичної конференції (м. Львів, 20 грудня 2024) Львів: ЛьвДУВС, 2025. С. 111-113

4. Biggs A.T. Enhancing Professional Military Education with AI. Best Practices for Effective Implementation. *Journal of Military Learning*. Vol. 9, 2025. No. 2, P. 22–37. URL: <https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/journal-of-military-learning/Archives/April-2025/JML-April-2025-UA.pdf>

5. Zotov V., Kramkowski E. Moving-Target Intelligent Tutoring System for Marksmanship Training. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. Vol. 33, 2023. P. 817–842. URL: <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00308-z>

6. «Military Training Simulation Software: Artificial Intelligence for Armed Servicemembers». URL: <https://sdi.ai/blog/military-training-simulation-software-ai>

7. Design Recommendations for Intelligent Tutoring Systems. /Sinatra M.A. and others. Competency-Based Scenario Design, Vol. 9, 2022. 154 p. URL: https://www.adlnet.gov/assets/uploads/Vol%209_Comp competencyBasedScenarioDesignBook_Complete_Final_021722v2.pdf

Сіцінський М.І.,

курсант факультету забезпечення
оперативно-службової діяльності,
Національна академія Державної
прикордонної служби України
ім. Богдана Хмельницького
(м. Хмельницький, Україна)

Карпушина М.Г.,

кандидат педагогічних наук, доцент
Національна академія Державної
прикордонної служби України
ім. Богдана Хмельницького
(м. Хмельницький, Україна)

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПІДГОТОВЦІ ОФІЦЕРІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Сучасні виклики безпеки та стрімкий розвиток технологій зумовлюють необхідність трансформації військової освіти. У ХХІ столітті штучний інтелект (ШІ) став стратегічною технологією, що задає вектор розвитку як цивільних, так і оборонних систем [1]. Традиційні методи навчання офіцерів поступово втрачають ефективність через високу динаміку сучасних конфліктів, тому виникає запит на інноваційні освітні підходи. Зокрема, штучний інтелект відкриває можливості для створення адаптивних навчальних систем, що аналізують великі обсяги даних, прогнозують ситуації та підтримують процес прийняття рішень [2]. Його інтеграція в навчальні програми дозволяє моделювати реалістичні бойові сценарії та готувати майбутніх офіцерів до складних операційних середовищ. За даними досліджень, системи ШІ, що базуються на машинному навчанні та глибинних нейромережах, здатні покращувати ефективність навчання та прийняття рішень, надаючи швидкий зворотний зв'язок [3].

ШІ – це міждисциплінарна галузь комп'ютерних наук, що створює системи здатні самостійно аналізувати інформацію і навчатися [1]. У сфері безпеки та оборони ШІ розглядається як інструмент автоматизації виявлення загроз, прогнозування кризових сценаріїв та підвищення ситуаційної обізнаності [2]. При підготовці офіцерів адаптивні навчальні системи на базі ШІ узгоджуються з сучасними підходами до освіти, що враховують модульність, індивідуалізацію та компетентнісний підхід. Сучасні симулятори з елементами ШІ формують

інтерактивні бойові сценарії, імітують поведінку противника та дозволяють відпрацьовувати дії в умовах стресу й невизначеності [4].

ІІІ-технології дозволяють створювати освітні платформи, що підлаштовуються під індивідуальні потреби курсантів. Персоналізоване навчання враховує здібності й темп опанування матеріалу, автоматично регулює складність завдань і сприяє формуванню ключових компетентностей [3]. Важливою складовою є цифрова грамотність військових – інтеграція у навчальні плани курсів з основ ІІІ та аналітики, що забезпечує готовність офіцерів працювати з технологіями майбутнього [5].

До інноваційних технологій у військовій освіті відносяться віртуальна та доповнена реальність (VR/AR), симуляційні середовища, аналітика великих даних та роботизовані комплекси. Їх впровадження дозволяє суттєво змінити підхід до підготовки військовослужбовців, зробивши навчальний процес більш інтерактивним, динамічним і наближеним до умов сучасних бойових дій. Віртуальна реальність дозволяє моделювати бойові операції у безпечному середовищі, що забезпечує формування практичних навичок без ризику для життя та здоров'я військовослужбовців [6]. Сценарії VR можуть відтворювати як масштабні операції, так і індивідуальні завдання – від ведення вогню в міських умовах до відпрацювання дій в умовах кіберзагроз. Використання VR/AR сприяє розвитку критичного мислення, комунікації та лідерських якостей, оскільки курсанти змушені взаємодіяти між собою в умовах, максимально наближених до бойових [6].

Сучасні тренажери здатні відтворювати ситуації, які неможливо повністю змоделювати на полігоні, зокрема кіберзагрози, інформаційні атаки або управління тактичними групами в умовах багатофакторної невизначеності. Такі системи дозволяють одночасно відпрацьовувати тактику, стратегію та навички командування. На відміну від традиційних навчань, вони забезпечують оперативний зворотний зв'язок і можуть змінювати сценарії в режимі реального часу, підлаштовуючись під дії курсантів.

Вони аналізують результати тестів, автоматично підбирають матеріал відповідно до рівня знань кожного курсанта та адаптують подальший курс навчання. Такий підхід дозволяє уникнути формалізму, коли всі курсанти проходять однакові завдання незалежно від рівня підготовки. Натомість формується індивідуальна траєкторія, яка підвищує ефективність опанування матеріалу та сприяє розвитку самостійності у навчанні.

Використання великих масивів даних (big data) дозволяє не лише відстежувати прогрес курсантів, але й прогнозувати критичні сценарії, які можуть виникнути під час реальних операцій [5]. Це відкриває можливість навчати офіцерів діяти на випередження, розробляти алгоритми швидкого

реагування, аналізувати поведінку противника та приймати оптимальні рішення у мінімальні терміни.

Для ефективного впровадження нових технологій у навчальний процес необхідно здійснити комплексну модернізацію освітніх стандартів та програм, а також забезпечити тісну взаємодію ІТ-фахівців, педагогів і військових інструкторів [7]. Це означає, що підготовка офіцерів повинна стати міждисциплінарною: поряд із класичними військовими дисциплінами вони мають вивчати основи аналітики даних, принципи роботи з алгоритмами штучного інтелекту та правила кібербезпеки. Водночас виникають серйозні виклики, пов'язані з етикою та безпекою застосування ШІ, які вимагають створення чіткого нормативного регулювання та міжнародних стандартів контролю [5; 7].

Ми вважаємо, що інтеграція інноваційних технологій і ШІ у військову освіту має відбуватися поступово й усвідомлено, з огляду на національний контекст, оперативні потреби та обмежені ресурси. Прагнемо бачити модель підготовки, де цифрові інструменти слугують доповненням до традиційних практик, а не заміною людського досвіду та морально-психологічного підходу до виховання офіцера. Наша позиція – робити ставку на пілотні проєкти, які поєднують симуляційні тренажери, адаптивні курси та підготовку інструкторів, водночас приділяючи особливу увагу етичним стандартам, кібербезпеці та захисту персональних даних. Ми наполягаємо на тому, щоб навчальні програми готували офіцерів не лише як технічно підкованих спеціалістів, а як відповідальних лідерів, здатних критично оцінювати висновки алгоритмів і ухвалювати зважені рішення в складних умовах.

Таким чином, інтеграція інноваційних цифрових технологій та штучного інтелекту у систему підготовки офіцерів є необхідною складовою підвищення обороноздатності та оперативної готовності. Практичне застосування симуляторів, VR/AR-платформ, адаптивних навчальних систем і аналітичних інструментів значно підсилює підготовку кадрів, скорочує витрати часу на відпрацювання навичок і збільшує якість прийняття рішень. Успіх цих змін залежить від комплексного підходу: модернізації навчальних програм, підготовки інструкторів, забезпечення необхідної інфраструктури та впровадження чітких етичних і правових норм. Тільки поєднуючи технологічні інновації з людським фактором і державною підтримкою, можна сформувати офіцера нового покоління – компетентного, адаптивного й відповідального перед державою і суспільством.

Список використаних джерел:

1. Кондратюк-Антонова В., Куценко І. Використання штучного інтелекту у процесі підготовки фахівців сектору безпеки та оборони України.

Збірник тез III Всеукраїнської науково-практичної конференції. 2024. Київ: Київський інститут Нацгвардії України. С. 64–72.

2. Terepyshchy S. Media literacy in the era of artificial intelligence: integration of AI tools into modern pedagogical approaches. *Actual Issues of Humanities*, 60(4), 2023. P.195–202. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/60-4-31>

3. Cernat D. Integration of Artificial Intelligence into Military Education: Analysis and Recommendations. *Journal of East-West Thought*. Vol. 15, Issue 1. 2025. P. 133–141.

4. Гринчук О.В. Основні тенденції розвитку сучасного озброєння та військової техніки суб'єктами сектору безпеки та оборони при виконанні службово-бойових (бойових) завдань. *Актуальні проблеми теорії та практики службово-бойової діяльності складових сектору безпеки та оборони в сучасних умовах: матеріали II Всеукр. наук. практ. конф. (м. Київ, 24 травня 2024 року)*. 2024. Київ: Київський інститут Національної гвардії України. С. 30-35

5. Lazorchuk V. Використання штучного інтелекту у підготовці військових кадрів: перспективи для України. *Збірник тез «Інформаційна протидія у сучасних конфліктах»*. Харків: НЮУ ім. Ярослава Мудрого. 2023. С. 166–174.

6. Anishchenko V., Razumeyko N. Innovative ways of improving officer training through VR and AR technologies. *UNESCO Chair Journal*. 2024. P. 77–85.

7. Strategic competition in the age of AI. Emerging risks and opportunities from military use of artificial intelligence. 2024. J. Black, M. Eken et., URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA3295-1.html

Сторчак К.П.,

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри Інформаційних систем
та технологій, Державний університет
інформаційно-комунікаційних технологій

Шаш М.С.,

аспірант, кафедра Комп'ютерних наук
Навчально-наукового інституту
інформаційних технологій Державний
Університет Інформаційно-
Комунікаційних Технологій

Халапова С.В.,

магістр кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет інформаційно-
комунікаційних технологій

(м.Київ, Україна)

LEARNING ANALYTICS У ВІЙСЬКОВИХ АКАДЕМІЯХ: МОДЕЛІ ВИМІРЮВАННЯ УСПІХУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Вступ. Військові академії України стоять перед завданням не просто навчити курсантів теорії та практиці, а виховати кадри, здатні до ефективної діяльності в умовах високої невизначеності, стресу та швидких змін. У цьому контексті Learning Analytics (LA) — аналіз даних з освітніх процесів — може бути потужним інструментом для: раннього виявлення курсантів із ризиком низьких результатів або відставання, підтримки тих, хто потребує індивідуальних втручань, оптимізації освітніх програм, методів тренувань і навантаження, прогнозування їхнього потенціалу розвитку.

Мета роботи. Мета роботи — запропонувати модель та методику, яка дозволить на основі даних з навчальних систем військової академії (оцінки, активність, тренування) прогнозувати успішність курсантів, виділяти групи, які потребують підтримки, а також передбачати професійний розвиток у межах академії.

Огляд літератури. Існує значна кількість досліджень Learning Analytics у цивільній вищій освіті.

Дослідження *Prediction of Student Performance in Academic and Military Learning Environment: Use of Multiple Linear Regression Predictive Model and Hypothesis Testing* (Khan, Zubaidy, 2017) досліджує, як показники академічної

здібності (aptitude test score), фізичного тренування і час, витрачений на модулі Training Need Analysis, впливають на успішність курсантів у військово-технічному коледжі. У моделі множинної регресії коефіцієнт детермінації (R^2) показує, що принаймні одна із змінних-предикторів істотно пояснює варіацію в успішності студентів. [1]

Також дослідження *Influence of Admission Tests on Academic Excellence in Military Sciences Career* показує, що оцінки з академічних тестів і фізичної підготовки мають значний кореляційний зв'язок з академічним успіхом у студентів військових наук. [2]

Дослідження *Identifying students at risk in academics: Analysis of Korean language academic attrition at the Defense Language Institute Foreign Language Center* використовує логістичну регресію для виявлення студентів, які можуть “вилетіти” з програми, на підставі проміжних показників навчання та участі. Це ілюструє, як Learning Analytics може допомогти у ранньому прогнозуванні потреби в підтримці. [3]

Стаття *Learning analytics in distance education: A systematic review study* підкреслює, що у дистанційній освіті Learning Analytics часто використовують для прогнозу академічних результатів, аналізу участі студентів, виявлення модельних закономірностей в активностях, що корелюють з успішністю. [4]

Стаття *Learning Analytics Methods, Benefits, and Challenges in Higher Education: A Systematic Literature Review* (Nunn, Avella, Kanai, Kebritchi) аналізує, які компетенції потрібні викладачам і адміністрації, зокрема навички роботи з даними, візуалізації, інтерпретації моделей, та як вони використовуються для підтримки студентів. [5]

Крім того, дослідження *Data Power in Military Education: Awareness and Understanding of Learning Analytics* (Darko Ščavničar, 2023) розглядає, наскільки у військових академіях усвідомлюють можливості й обмеження Learning Analytics, і наголошує на необхідності навчання й підвищення обізнаності серед викладацького складу та керівництва. [6]

Постановка задачі. Задача дослідження формулюється наступним чином. Дано дані курсантів військової академії: проміжні оцінки з предметів, участь у тренуваннях, відвідування, виконання практичних завдань, можливі дані про фізичне здоров'я / готовність, психологічний стан, час на підготовку, участь у симуляціях.

Потрібно побудувати модель, яка:

1. прогнозує кінцеву успішність курсантів (оцінка, рейтинг, можливо класи “відмінно / добре / задовільно / незадовільно”),
2. ідентифікує курсантів, які на певному етапі (середина семестру / навчального року) можуть потребувати підтримки,

3. пропонує, які фактори / ознаки найбільше впливають на успіх, щоб академія могла коригувати програми та ресурси.

Методи та модель. Можливі джерела у межах української військової академії:

- Система управління навчанням (LMS) — оцінки, терміни здачі робіт, участь у форумах / дискусіях / семінарах.

- Звіти тренувальних підрозділів: фізична підготовка, відвідуваність, показники тренувань.

- Медичні / психологічні обстеження (якщо можливо та етично) — стан здоров'я, фізичні можливості, стрес / психоемоційний стан.

- Адміністративні дані: демографія курсантів, базова освіта, час, який витрачається на підготовку, участь у додаткових курсах.

Етап очищення та підготовки даних є обов'язковим. На цьому етапі відбувається:

- Очищення даних: усунення дублікатів, виправлення помилок, нормалізація формату

- Обробка пропусків: якщо якісь ознаки відсутні — аналіз, чи можна ігнорувати, чи інтерполювати, чи зробити категорії “невідомо”

- Стандартизувати шкали оцінок, привести до єдиної шкали (наприклад, % або 0-100 балів)

- Вирівнювання за часом: усі дані мають бути узгоджені по часових точках (наприклад, середина семестру, кінець семестру)

Наступний етап це вибір ознак (features)ю Ознаки можуть бути таких типів:

- академічні: середня оцінка, успішність з ключових предметів, кількість незадовільних оцінок, оцінки з контрольних

- участь / активність: відвідування, участь у лабораторних / практичних заняттях, участь у дискусіях, форумах, семінарах

- тренування: фізична підготовка, симуляції, час, витрачений на тренування

- демографічні / фонові: базова освіта, соціально-економічний статус, вік, зміни / переведення зі інших закладів

- здоров'я / психологія: дані обстежень, опитування щодо стану, стресу, самопочуття

Моделі прогнозування які використовуються:

- Регресія — для передбачення балів або рейтингу

- Класифікація — наприклад, поділ на групи “високий ризик”, “середній ризик”, “низький ризик”

– Методи машинного навчання: випадковий ліс (Random Forest), градієнтний бустинг (XGBoost, LightGBM), нейронні мережі (особливо коли є великі дані), SVM

– Моделі часових рядів / послідовностей — якщо є дані за часом (наприклад, оцінки по семестрах або щомісячні проміжні тести)

– Інтерпретованість: використання Explainable AI (наприклад, SHAP), щоб з'ясувати, які ознаки найважливіші — це важливо для довіри і прийняття рішень.

Для оцінки результатів використовуються наступні метрики: Accuracy, Precision, Recall, F1-score для класифікаційних моделей; RMSE / MAE для регресій.

Додатково використовуються оцінка моделей на “реальному часі” — не тільки на історичних даних, але й використання даних поточного навчального процесу (наприклад, через 1-2 місяці) для прогнозу кінцевих результатів.

Застосування результатів. Результати моделей використовуються для наступних задач: виявлення курсантів “at risk” на ранніх етапах, аналіз ознак, які негативно впливають — наприклад, якщо слабка підготовка з фундаментальних предметів, недостатня участь у практичних заняттях, проблеми зі здоров'ям, зворотний зв'язок — рекомендувати академічному керівництву зміни в програмах, у методах тренувань, можливо індивідуалізований підхід

Висновки. Learning Analytics має великий потенціал для військових академій в Україні: допомагає не просто виміряти успіх, а активно прогнозувати його і підтримувати курсантів. Ключовими є: добір якісних даних, регулярність і актуалізація, інтерпретованість моделей (щоб командування академії бачили, чому модель робить той чи інший прогноз). Не менш важливою є етична складова — конфіденційність, захист даних курсантів, прозорість критеріїв і втручань.

Список використаних джерел:

1. Khan W.Z., Al Zubaidy S. Prediction of Student Performance in Academic and Military Learning Environment: Use of Multiple Linear Regression Predictive Model and Hypothesis Testing. *International Journal of Higher Education*. 2017. Vol. 6, No. 4. С. 152-160. DOI: 10.5430/ijhe.v6n4p152.

2. Gualán G. M., et al. Influence of Admission Tests on Academic Excellence in Military Sciences Career // *Runae* (Universidad Nacional de Educación, Ecuador). 2023. No. 8. DOI: 10.37117/s.v1i4.34.

3. Haupt A.C., Alt J., Buttrey S. Identifying Students at Risk in Academics: Analysis of Korean Language Academic Attrition at the Defense Language Institute Foreign Language Center. *Journal of Defense Analytics and Logistics*. 2017. Vol. 1, No. 1. С. 8-18. DOI: 10.1108/JDAL-05-2017-0008.

4. Palanci A., Yilmaz R.M., Turan Z. Learning Analytics в дистанційній освіті: систематичний огляд літератури. *Education and Information Technologies*. 2024. Vol. 29. С. 22629-22650. DOI: 10.1007/s10639-024-12737-5.
5. Avella J.T., Kebritchi M., Nunn S.G., Kanai T. Learning Analytics Methods, Benefits, and Challenges in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Online Learning*. 2016. Vol. 20, No. 2. С. 13-29. DOI: 10.24059/olj.v20i2.790.
6. Ščavničar D. Data Power in Military Education: Awareness and Understanding of Learning Analytics. *Contemporary Military Challenges*. 2023. № 25 (3-4). С. 33-49. DOI: 10.2478/cmc-2023-0021.

Тацій Т.А.,

начальник циклової комісії з вивчення іноземних мов,
Навчальний центр імені Василя Вишиваного Національної гвардії України
(м. Золочів, Україна)

ІНТЕГРАЦІЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Сучасні виклики у сфері безпеки та оборони України потребують високого рівня іншомовної підготовки військовослужбовців. Англійська мова сьогодні є не лише інструментом міжнародної комунікації, але й засобом доступу до передових знань, технологій та партнерської взаємодії з іноземними колегами. У цьому контексті особливої актуальності набуває використання інструментів штучного інтелекту (ШІ) та цифрових освітніх технологій, які дозволяють підвищити ефективність навчального процесу, зробити його більш персоналізованим та практикоорієнтованим.

Інтеграція ШІ в освітній процес сприяє:

персоналізації навчання – створенню індивідуальних завдань та рекомендацій з урахуванням рівня знань кожного слухача;

активній залученості – миттєвого зворотного зв'язку, моделюванню реальних ситуацій;

розвитку критичного мислення – роботі з автентичними текстами, аналізу інформації та генерації відповідей.

Зокрема, платформа ChatGPT дає можливість створювати плани занять та робочі аркуші, моделювати діалоги у професійних військових контекстах,

розвивати навички письма й перекладу, а також тренувати розуміння автентичних англомовних матеріалів [1]. Що стосується відпрацювання усного мовлення, додаток CallAnnie дозволяє тренувати його завдяки інтерактивній розмові з аватаром на базі ШІ, що особливо важливо для формування комунікативної компетентності військовослужбовців [3].

Сучасні цифрові технології забезпечують створення інтерактивного, мотиваційного та динамічного освітнього середовища. Найбільш корисними з них є:

Grammarly – допомагає виявляти граматичні та стилістичні помилки, сприяючи розвитку академічного письма [4].

ElevenLabs – забезпечує озвучення текстів англійською мовою, а також іншими мовами, різними голосами, що розвиває навички аудіювання [5].

TurboScribe – зручний інструмент для транскрибування та створення навчальних скриптів [10].

Mentimeter – використовується для інтерактивних опитувань, асоціативних вправ і мозкових штурмів [6].

Canva – універсальний інструмент для створення сучасних презентацій, інфографіки, постерів, робочих аркушів та навіть відео. Використання платформи сприяє кращому засвоєнню матеріалу завдяки поєднанню тексту, графіки та мультимедіа. Викладач англійської мови може створювати інтерактивні картки з лексикою чи граматиною, а викладачі інших дисциплін — схеми, таблиці та візуалізації процесів. Canva робить навчальний процес більш наочним та ефективним [11].

Magic School – універсальний освітній інструмент, що допомагає викладачеві створювати навчальні матеріали різних форматів [7].

Bamboozle, Wordwall, Kahoot! – ігрові платформи, які підвищують мотивацію студентів через елемент змагання, інтерактивні завдання та миттєвий зворотний зв'язок [9, 8, 2].

Досвід використання Wordwall показав, що інтерактивні вправи (кросворди, мозаїки, тести) дозволяють індивідуалізувати навчання та підтримувати високу залученість слухачів [2]. Платформа Kahoot! у форматі гейміфікації створює атмосферу командної взаємодії та дозволяє проводити діагностику знань у легкій і захопливій формі [8].

Особливості військової освіти вимагають від слухачів уміння працювати з автентичними матеріалами (наказами, інструкціями, протоколами), швидко орієнтуватися в іншомовному середовищі та підтримувати високий рівень готовності до міжнародної співпраці. Використання ШІ та цифрових технологій у викладанні англійської мови дозволяє створити умови, максимально наближені

до реального професійного спілкування: від онлайн-діалогів до симуляцій службових ситуацій.

Цей підхід може бути легко адаптований і для інших навчальних дисциплін, оскільки універсальні інструменти (ChatGPT, Mentimeter, Kahoot!, Wordwall, Canva) дають змогу працювати з будь-яким предметним матеріалом.

Враховуючи вищенаведене, використання інструментів штучного інтелекту та цифрових технологій у військовій освіті сприяє:

1. Підвищенню мотивації та залученості слухачів.
2. Розвитку практичних мовленнєвих навичок, необхідних у професійному середовищі.
3. Індивідуалізації та оптимізації навчального процесу.
4. Формуванню готовності до міжкультурної та професійної комунікації.

Таким чином, цифрові інструменти стають не лише допоміжними засобами, а й ключовими елементами формування конкурентоспроможного військового фахівця у XXI столітті. При цьому вони не замінюють викладача, а лише підсилюють його роль, відкриваючи нові можливості для творчого, інтерактивного та ефективного навчання.

Список використаних джерел:

1. ChatGPT. URL: <https://chat.openai.com>
2. Wordwall. URL: <https://wordwall.net>
3. CallAnnie. URL: <https://callannie.ai>
4. Grammarly. URL: <https://grammarly.com>
5. ElevenLabs. URL: <https://elevenlabs.io>
6. Mentimeter. URL: <https://www.mentimeter.com>
7. Magic School. URL: <https://www.magicschool.ai>
8. Kahoot!. URL: <https://kahoot.com>
9. Bamboozle. URL: <https://www.baamboozle.com>
10. TurboScribe. URL: <https://www.turboscribe.ai>
11. Canva. URL: <https://www.canva.com>

Титаренко О.О.,

доктор юридичних наук, доцент,
начальник науково-дослідної
лабораторії з підготовки військ,
Київський інститут Національної
гвардії України
(м. Київ, Україна)

ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІТИКИ ВВНЗ ЩОДО ВІДПОВІДАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ АІ УЧАСНИКАМИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

За останні три роки використання інструментів АІ в освітньому процесі та науковій діяльності постійно зростає, збільшується попит як серед здобувачів вищої освіти, так і науково-педагогічних (наукових) працівників. Наявні спостереження та дослідження в цій сфері показали високу активність учасників освітнього процесу з використання таких найбільш поширених інструментів штучного інтелекту як: Copilot, Perplexity, Cloud, Wisper, Leonardo, Gemeni, Gamma, ChatGPT (3.5/4/5), Kaggle, Grok AI та інші [1-3].

Безперечно використання АІ має значну допоміжну функцію для всіх учасників освітнього процесу, але не виключені випадки і зловживання, що може призвести до порушення академічної доброчесності, а в деяких випадків завдати шкоди національній безпеці. Задля запровадження «єдиних правил» відповідального використання АІ в освітньому та науковому просторі на національному рівні МОН України спільно з Мінцифрою розпочали роботу з формування відповідної нормативно-правової бази, яка ґрунтується на положеннях Регламенту 2024/1689 Європейського Парламенту та Ради від 13 червня 2024 року, що встановлює гармонізовані правила щодо штучного інтелекту, законів України «Про наукову і науково-технічну інформацію», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про вищу освіту», Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р, Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України (WINWIN) до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2024 р. № 1351-р, а також враховує положення Рамкової конвенції Ради Європи про штучний інтелект, права людини, демократію та верховенство права (EU AI Act), Білої книги «Регулювання штучного інтелекту в Україні» (2024). Також впродовж 2024-2025 рр. закладами вищої освіти імплементуються у їх внутрішню політику рекомендації з відповідального використання штучного інтелекту у

сфері медіа, розроблені Міністерством цифрової трансформації України (2024) та рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти, розроблені Міністерством освіти і науки України та Міністерством цифрової трансформації України (2025). Щодо останнього, то зазнали певних корегувань і внутрішні політики з дотримання академічної доброчесності і у вищих військових навчальних закладах (далі – ВВНЗ) [4-6].

В той же час слід наголосити на тому, що формування та реалізація політики відповідального використання AI у ВВНЗ на відміну від інших ЗВО має свої особливості, які пов'язані як із підготовкою військових фахівців для сил безпеки і оборони, так і запровадженням в країні правовим режимом воєнного стану. Недбале та безвідповідальне використання наявних інструментів AI (особливо з відкритим кодом) може призвести до:

- зниження якості підготовки військових фахівців;
- залежності у прийнятті управлінських рішень від AI (зниження когнітивних функцій майбутнього фахівця);
- прийняття хибних рішень, без належної аргументації та обґрунтування;
- витоку інформації з обмеженим доступом тощо.

Формування та реалізація внутрішньої політики використання штучного інтелекту в ВВНЗ направлена на забезпечення підвищення якості освіти, стимулювання інноваційності у дослідженнях та сприяння сталому розвитку закладу вищої освіти.

Також впровадження такої політики в ВВНЗ переслідує мету щодо забезпечення етичного та відповідального використання AI, дотримання академічної доброчесності співробітниками й здобувачами вищої освіти, розуміння можливостей інструментів генеративного штучного інтелекту й усвідомлення його ризиків (в освітній, військовій, оборонній сферах), гарантування прозорості щодо використання AI та підвищення якості освіти.

При формуванні відповідної політики в ВВНЗ є важливим чітко визначити принципи, на яких будується така політика, шляхи інтеграції відповідального використання AI в освітній процес та наукову діяльність, а також обмеження автономності використання інструментів AI.

Так, щодо принципів, на яких будується політика у ВВНЗ, то до них відносять: контроль з боку людини; технічна надійність і безпека; конфіденційність й управління даними; різноманітність; прозорість; недискримінація і справедливість; підзвітність; гнучкість і адаптивність.

Щодо інтеграції AI в освітній процес у ВВНЗ, то внутрішня політика може включати: підготовку до навчальних занять; індивідуалізацію навчання та надання персоналізованого зворотного зв'язку; автоматизоване оцінювання та

створення тестових завдань; створення віртуальних асистентів та чат-ботів для підтримки учасників освітнього процесу; застосування AI в моделюванні та імітації бойових дій, командно-штабних навчаннях; допомогу у самостійній підготовці здобувачів вищої освіти, пошуку та обробленні інформації; вивчення іноземних мов та робота з іншомовними матеріалами; генерування ідей для есе, презентацій та інших творчих завдань; підтримання інклюзивності в навчанні.

Щодо інтеграції AI в наукову (інноваційну) діяльність у ВНЗ, то внутрішня політика може включати: аналіз великих обсягів даних, пошук закономірностей та кореляцій; генерування ідей та гіпотез для наукових досліджень; пошук інформації для наукових досліджень, прототипів та аналогів для винаходів; автоматизація рутинних завдань (бібліографія, переклад, підготовка наукових звітів та презентацій результатів досліджень тощо).

Цілком є прийнятною та обґрунтованою позиція окремих ВНЗ щодо закріплення у внутрішній політиці закладу обмеження автономності AI. Так, пропонується, що усі результати, отримані з використанням AI, трактуються як допоміжні та підлягають обов'язковій перевірці, аналізу і не звільняють користувача (учасника освітнього процесу) від відповідальності за їх достовірність та відповідність вимогами. Категорично не допускається самостійне прийняття рішення AI без попереднього критичного аналізу, остаточне рішення завжди повинно увалюватись людиною [6].

Наприкінці зазначимо, що в сучасних умовах наявність та реалізація внутрішньої політики ВНЗ з відповідального, свідомого та етичного використання технологій AI в освітньому процесі, науковій та інноваційній діяльності закладу вищої освіти сприятиме підвищенню його репутації і спроможності адаптуватися до глобальних технологічних змін в умовах правового режиму воєнного стану.

Список використаних джерел:

1. Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи інтеграції: *матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 липня – 11 серпня 2024 року*. Львів Торунь : Liha-Pres, 2024. 328 с. URL: <https://surl.li/uzjhul>
2. Скіцько О., Складанний П., Ширшов Р., Гуменюк М., Ворохоб М. Загрози та ризики використання штучного інтелекту. *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»*, 2023. № 2(22), С. 6–18. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2023.22.618>.
3. Бобро Н. Переваги та недоліки упровадження штучного інтелекту у освітній процес. *Педагогічні науки*. 2024. №4(129). С.72–76. DOI:10.32839/2304-5809/2024-4-128-382

4. Політика використання штучного інтелекту в освітньому процесі та науковій діяльності Київського інституту Національної гвардії України. 2025. 10 с. URL: <https://kingu.edu.ua/akademichna-dobrochesnist/>

5. Положення про використання штучного інтелекту в Національному університеті оборони України. 2025. 10 с. URL: <https://nuou.org.ua/assets/documents/polozhennia-ai-25.pdf>

6. Положення про політику добросесного використання штучного інтелекту під час провадження освітньої та наукової діяльності в Національній академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного. 2025. 12 с. URL: <https://surl.lu/axsfho>

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ: 4. ВИКОРИСТАННЯ МЕДІАОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Пугач А.В.,

кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник
науково-дослідної лабораторії з
підготовки військ,
Київський інститут Національної
гвардії України
(м. Київ, Україна)

**МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ФАКТЧЕКІНГУ
В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ОФЦЕРІВ НГУ**

На сучасному етапі розвитку цифрового суспільства зростає роль медіа як потужного знаннєвого, розвивального, комунікативного, соціалізуючого, дозвіллевого чинника, що впливає на становлення і життєдіяльність, а також самореалізацію людини в особистій, суспільній і професійній сферах. Водночас в умовах війни інформаційний простір нашої держави зазнає безпрецедентного негативного впливу маніпулятивних наративів, неправдивих повідомлень, деструктивної пропаганди тощо. Як засвідчують результати соціологічного дослідження, достовірність інформації перевіряють завжди лише 18% респондентів, 40% опитаних – ніколи [1]. Ефективна взаємодія з медіа (у широкому розумінні – засоби передавання, зберігання і відтворення інформації) потребує певної підготовленості й відповідальності медіаспоживачів на основі опанування знань і навичок, затребуваних у ХХІ столітті, зокрема, здатності оперувати інформацією, здобувати, продукувати медіа для самовираження, успішної комунікації, толерантної взаємодії у медіапросторі, що актуалізує значущість медіаосвіти, а також фактчекінгу.

Поширеним є визначення фактчекінгу (від англ. Fact checking) як діяльності, практик з перевірки фактів і тверджень на точність та правдивість, пошук першоджерел текстових, фото і відеоматеріалів, дослідження даних з метою з'ясування їх достовірності. Фактчекінг вважають інструментом журналістських розслідувань, напрямом журналістського контролю, медіатрендом з власною оригінальною структурою і методологією [2]. Однак перевірка фактів набуває все більшої популярності в навчанні, адже орієнтована

на розвиток аналітичного мислення, комунікативних навичок, уважне, критичне ставлення до інформації.

Визнання значущості медіа у підготовці персоналу, зокрема сфери безпеки і оборони, до якої належить НГУ, засвідчує Доктрина діяльності Національної гвардії України, в якій професійність і лідерство пов'язують з розвитком навичок сприйняття, аналізу, пошуку інформації з різних джерел та з урахуванням різних поглядів. У контексті реформування безпекового сектору на засадах сумісності і стандартів НАТО це узгоджується з настановами «Військове лідерство. Компетентність, впевненість, гнучкість», у яких медіа визначають фактором впливу на лідерство. Йдеться про здатність медіа репрезентувати історії конкретного солдата, на якого чекають удома, бойові дії (якщо неуспішні, то це може позначитися на моральному дусі, ставленні до військовослужбовців, ветеранів), надавати нефільтровану інформацію в реальному часі, що впливатиме на обстановку, і водночас можливості Лідера щодо відображення в медіа образу Армії в її місії служіння національним інтересам [3, С. 166].

У професійній підготовці майбутніх офіцерів НГУ важливу роль відіграє спеціально сконструйоване медіасередовище, що забезпечує пошук потрібних джерел інформації, набуття вмінь та навичок використання медіазасобів, обмін інформацією між учасниками освітнього процесу, репрезентує різні форми і стилі поведінки у житті й майбутній професії. Практики фактчекінгу спрямовані на формування поведінкової звички перевіряти інформацію, здатності відрізнити факти від суджень, розпізнавати фейки, дезінформацію, що набуває особливої значущості у складних життєвих обставинах. Освітній ресурс фактчекінгу (ресурс розуміється як засіб, можливості, Академічний тлумачний словник, СУМ) сприяє реалізації навчальних завдань загальної і професійної (військово-професійної) підготовки майбутніх офіцерів-гвардійців.

Ідеї педагогіки перевірки фактів та розвитку критичного мислення розробляли, зокрема, О. В. Власюк, Т. В. Іванова, В. І. Потапова, І. С. Срібна. Дослідники акцентують на тому, що фактчекінг заохочує до пильності, уважності, посилення відповідальності в медіапросторі, а розвиток критичного мислення пов'язаний з емоційною вправністю. Невпевненість і складність змушують хвилюватися, якщо цьому не приділити увагу, занепокоєна людина може шукати розв'язок через поспішні або спрощені висновки. Перевірка фактів навчає працювати з невизначеністю з аналітичним спокоєм, дозволяє розвивати здатність контролювати так звану емоційну реактивність – нашу природну схильність формувати думки лише на власних почуттях («Це правда, тому що я відчуваю, що це так!»), яка стала симптомом так званої епохи постправди [4].

Тож освітні практики фактчекінгу спрямовано на розвиток культури ментального здоров'я, адже під час взаємодії з медіапродуктами варто зважати

не лише на їх достовірність, а й емоції, які вони викликають, активізувати вироблення інтуїції у ставленні до інформації, чому сприятиме спостереження за власним психоемоційним станом, уважність до підвищеної емоційності, агресії, пов'язаних із маніпуляціями і навіюванням. Фактчекінг затребуваний у формуванні історичної пам'яті передусім шляхом розвінчання історичних і культурних міфів, насаджуваних десятиліттями: міф про один народ – «головний фундамент пропаганди», казки про Крим і південь України, маніпуляції щодо Переяславської ради, спростування фейків про видатних особистостей, спрямованих на применшення їх внеску в розвиток української культури, а то й дискредитацію (<https://ms.detector.media/propaganda-ta-vplivi/post/33526/2023-11-21-velyka-vitchyznyana-protu-drugoi-svitovoi/>). З огляду на такий значущий прикладний аспект фактчекінгу в педагогіці актуалізується питання розроблення методики його застосування, зокрема в підготовці майбутніх офіцерів НГУ.

Зазначимо: у самому широкому, загальноприйнятому значенні методику розуміють як певну систему взаємопов'язаних способів, прийомів, принципів та підходів, що забезпечують досягнення визначеної мети або виконання конкретного завдання шляхом цілеспрямованого й організованого процесу. Тобто, спрощено методику можна інтерпретувати як чітку послідовність дій для досягнення певного результату чи здійснення будь-якої роботи.

У контексті нашого дослідження мету застосування фактчекінгу в підготовці майбутніх офіцерів пов'язуємо зі становленням медіакомпетентної, медіаграмотної особистості, здатної до ефективного вирішення завдань у професійній діяльності на основі набуття знань про новітні медіа, цифрові інструменти, пошукові системи; до розвитку навичок і вмінь аналізу й оцінювання медіаповідомлень, їх актуальності, достовірності, а також розпізнавання дезінформації, маніпуляції, протидії агресивним інфовпливам; участі в дискусіях і здатності відстоювати власну думку, особисті переконання, ефективно взаємодіяти з іншими людьми тощо. А цільові орієнтири – з відповідями на запитання: як саме?; для чого?; в який спосіб?; що буде результатом? Принципи означеної методики розглядаємо з урахуванням принципів медіаосвіти, що пов'язано зі здатністю впровадження сучасних медіаосвітніх стратегій, моделей, технологій підготовки професіоналів як свідомих, компетентних споживачів медіа; утвердження медіакультури як підґрунтя ефективної діалогової взаємодії учасників освітнього процесу.

У реалізації методики застосування фактчекінгу в освітньому процесі ВВНЗ спираємося на підходи, зокрема системний (йдеться про впорядковану сукупність і послідовність компонентів освітнього процесу та його частини – медіаосвіти), акмеологічний (самоактуалізацію, розкриття внутрішнього потенціалу особистості, розвиток якостей, значущих для самоздійснення;

формування світогляду, ціннісних орієнтацій; особистісно орієнтований (суб'єкт-суб'єкту взаємодію учасників освітнього процесу з урахуванням їх медіапотреб, медіауподобань); компетентнісний (розвиток ключових компетентностей, зокрема інформаційно-цифрової); середовищний (впливи, ризики, загрози і водночас можливості сучасного медіасередовища).

Звертаючись до змістової частини застосування фактчекінгу в підготовці майбутніх офіцерів НГУ, що відображає певні способи і прийоми, зазначимо, що їх використання залежить від конкретних дидактичних завдань, освітніх цілей, які формулюються згідно з освітньо-професійною програмою підготовки військових фахівців у ВНЗ і спрямовані на формування програмних компетентностей: інтегральної, загальних, спеціальних (фахових, предметних). Звернення до освітньо-професійних програм підготовки військових фахівців у Київському інституті Національної гвардії України засвідчує, що у викладанні передбачається використання інтерактивних методів, як-от: проекти, дискусії, презентації, вікторини, ділові, рольові ігри, ситуативне моделювання тощо (<https://kingu.edu.ua/specialnosti-ta-osvitni-programi/>).

Медіаосвіта, що становить теоретичне підґрунтя фактчекінгу, пропонує сукупність загальнодидактичних і специфічних медіаосвітніх засобів активізації ресурсних можливостей особистості на основі креативних підходів. Медіапедагогіка актуалізує інтегровані заняття, орієнтовані на медіаторчість (рольова і ділова ігри, гра-імітація, модерації, пам'ятка, як-от «Фейк! Як розпізнати і спростувати»), кейси, проекти, тренінги, студійну і гурткову роботу (медіаклуб «КрутеКІНО», «БлогМайстерня»), вебквести медіаосвітнього спрямування.

Для майбутніх військових фахівців медіаосвітні практики і фактчекінг використовують: інтегровано у різних навчальних дисциплінах циклів загальної і професійної підготовки, як-от «Українська мова та професійна комунікація», «Історія війн та воєнного мистецтва», факультативно (наукові гуртки, клуби). Йдеться про опанування понять сфери інфомедійного впливу, зокрема «пропаганда», «маніпуляція», «дезінформація», «інформаційно-психологічна операція», «фейк», «клікбейт» тощо. А також алгоритм перевірки фактів і даних, що передбачає визначення повідомлень, що базуються на фактах; фактів, які потребують перевірки; джерел, задіяних для цього (офіційні ресурси державних органів влади, офіційні запити, надійні, перевірені ресурси статистичних та аналітичних даних). Аналіз повідомлень також охоплює емоційний складник: варто зважати на те, що клікбейтний («провокуючий до переходу»), емоційний заголовок переважно не відповідає змісту, перехід за посиланням може зашкодити ураженням ПК або смартфона шкідливим ПЗ. Для «вкидів» часто використовують згенеровані посилання, як-от bit.ly, або подібні до оригіналу, як-

от ml.gov.ua [5]. Результат фактчекінгу визначає статус повідомлення: правдиве, неправдиве, напівправдиве, з наявністю неточностей, або маніпулятивне, фейкове.

Отже, узагальнюючи, наголосимо на важливості запропонованої методики, з'ясування ефективності якої передбачаємо шляхом експериментальної перевірки, що і становитиме перспективи наших подальших досліджень.

Список використаних джерел:

1. Українці довіряють телеграму і ютубу більше, ніж традиційним медіа. Результати соціологічного дослідження. URL: https://cdn.prod.website-files.com/685c279caf66f4023ad2cab4/68b5542573e2e714d15001d9_RG%20LMF%20IMS%20mediares%20aug%202025.pdf
2. Гороховський О. Фактчек. Практичний посібник. 2020. URL: <https://without-lie.info/laboratory/posibnyky/faktchek-practichnii-posibnyk/>
3. Військове лідерство. Компетентність, впевненість, гнучкість. URL: <https://sprotyvg7.com.ua/wp-content/uploads/2023/05/FM-6-22.-%D0%9B%D1%96%D0%B4%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE.pdf>
4. Власюк О.В., Іванова Т.В., Потапова В.І., Срібна І.С. Практична медіаграмотність для бібліотек. 2019. URL: https://www.aup.com.ua/uploads/Mediahramotnist_dlya_bibliotek_AUP_2019.pdf
5. Медіаграмотність. Практичні поради військовослужбовцям Збройних Сил України. URL: <https://sprotyvg7.com.ua/wpcontent/uploads/2022/04/%D0%92%D0%9F-1-1854903.01.pdf>

Розумовська Ю.О.,

ад'юнкт кафедри соціальної комунікації та публічної дипломатії інституту стратегічних комунікацій Національний університет оборони України
(м. Київ, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ МЕДІАОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ОФІЦЕРІВ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ

Сучасні виклики у сфері національної безпеки та оборони, зокрема гібридні загрози, інформаційно-психологічні операції, кібератаки та використання дезінформації, суттєво змінили характер бойових дій. Війна ХХІ століття все

більше набуває рис інформаційної, і саме тому питання підвищення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності (далі – ІКК) осіб офіцерського складу, особливо тактичної ланки управління, набуває все більшої актуальності. Для забезпечення належного рівня професійної підготовки офіцерів до дій в умовах здійснення ворогом інформаційного впливу надзвичайно важливо впроваджувати в освітній процес сучасні медіаосвітні технології.

Використання медіаосвітніх технологій для розвитку ІКК офіцерів тактичної ланки управління полягає у застосуванні сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій та медіаосвітніх інструментів для покращення їхніх навичок пошуку, обробки, передачі та використання інформації, а також для формування критичного мислення та ефективної комунікації в умовах військово-професійної діяльності.

Інформаційно-комунікаційна компетентність офіцера – це не лише вміння передавати та отримувати інформацію, а й здатність критично її аналізувати, оперативно приймати рішення на її основі, забезпечувати ефективну взаємодію в підрозділі, а також чинити опір інформаційним впливам противника. Тож, ми розуміємо ІКК офіцера тактичної ланки управління як його “професійно важливе психічне утворення, що характеризує їх теоретичну та практичну підготовленість, здатність і готовність як суб’єкта тактичної ланки військового управління аналізувати та оцінювати інформаційний простір із творчим використанням сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій, успішну комунікацію під час реалізації посадових компетенцій, критичне ставлення до відомостей, оброблення, передачу, обмін, зберігання інформації, формування ціннісного ставлення до її опрацювання та використання набутих знань, умінь та навичок роботи з нею у процесі військово-професійної діяльності, що відбувається з інформаційними ресурсами у військово-професійному середовищі” [1].

В умовах гібридної війни офіцер виступає не лише командиром або начальником, а й комунікатором, модератором інформаційного середовища у своїй зоні відповідальності. Саме тому система військової освіти має бути орієнтована не лише на традиційні форми підготовки, а й на використання цифрових, інтерактивних та медіаосвітніх технологій. Так, на нашу думку, використання інтерактивних симуляцій та відеотренажерів дозволяє створювати умовно реалістичні сценарії для розвитку комунікативних навичок у стресових ситуаціях. Платформи дистанційного навчання забезпечують гнучкий доступ до знань, дають можливість самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та розвивати навички критичного мислення. Ефективним інструментом формування та розвитку ІКК є аналіз реальних медіатекстів, фейкових новин, інформаційних кампаній та кейсів інформаційного впливу. Офіцери вчаться не

лише виявляти ворожу пропаганду, а й правильно реагувати на неї, вибудовуючи ефективну комунікацію як з особовим складом, так і з цивільним населенням у зоні відповідальності.

Також, на нашу думку, інтеграція імерсивних методів навчання до системи військової освіти є в умовах сьогодення особливо актуальним. Впровадження імерсивних технологій у військову освіту відкриває нові горизонти для моделювання тактичних ситуацій з інформаційним навантаженням. Це дозволяє офіцерам відпрацьовувати дії в умовах, максимально наближених до бойових, де інформаційна складова є ключовою. Також важливою є міждисциплінарність – медіаосвіта має поєднувати елементи соціальних комунікацій, психології, філософії, кібербезпеки та військової справи [2].

В умовах цифровізації освітнього процесу та зростання вимог до оперативності отримання знань, на нашу думку, відеолекції стають важливим елементом медіаосвітніх технологій, що мають активно впроваджуватись у військову підготовку. Їхнє значення у формуванні ІКК офіцерів тактичної ланки управління є особливо вагомим, адже вони забезпечують доступність, наочність та адаптивність освітнього контенту до потреб слухачів [3].

По-перше, відеолекції дозволяють офіцерам засвоювати навчальний матеріал у зручному для себе темпі, що важливо з урахуванням інших видів діяльності військовослужбовця (до прикладу, несення чергування у добовому наряді). Це сприяє глибшому розумінню тем, пов'язаних з інформаційною безпекою, медіаграмотністю, цифровими комунікаціями, а також критичним аналізом джерел інформації.

По-друге, візуалізація інформації у відеоформаті підвищує її сприйняття. Використання реальних кейсів, інфографіки, фрагментів новин, прикладів інформаційних атак або маніпуляцій у медіа дозволяє сформувати в офіцерів практичні навички розпізнавання загроз інформаційного характеру.

По-третє, відеолекції можна використовувати як частину змішаного навчання або самостійної підготовки. Вони також можуть бути інтегровані у тренінгові модулі, де після перегляду відео слухачі виконують аналітичні або ситуативні завдання, що стимулює розвиток критичного мислення та здатності до комунікації в умовах інформаційного тиску.

Крім того, відеолекції сприяють формуванню внутрішньої дисципліни, інформаційної культури та самостійної навчальної активності офіцерів, що є необхідними умовами для професійного зростання у сучасному цифровому середовищі.

Таким чином, відеолекції не лише доповнюють традиційні форми підготовки, а й виступають як дієвий засіб формування ІКК, що дає можливість

офіцерам ефективно орієнтуватися в складному інформаційному просторі та приймати зважені та результативні рішення.

Особливу роль у формуванні ІКК офіцерів тактичної ланки управління відіграють тренінги, командні навчання, ділові ігри, практичне виконання квазіпрофесійних завдань. Такі форми дозволяють не лише закріпити знання, а й сформувати практичні навички інформаційно-комунікаційної поведінки, що є критично важливим в умовах обстановки, що швидко змінюється.

Таким чином, розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності офіцерів тактичної ланки управління за допомогою медіаосвітніх технологій є ключовим елементом модернізації військової освіти. Це забезпечує не лише високий рівень професійної підготовки, але й стійкість до інформаційно-психологічного впливу, що є однією з умов успішного виконання бойових завдань у сучасному безпековому середовищі.

Список використаних джерел:

1. Розумовська Ю. Інформаційно-комунікаційна компетентність офіцерів тактичної ланки управління: поняття, зміст і структура. *Збірник наукових праць «Військова освіта» Національного університету оборони України*. Київ, 2024. № 1 (49). С. 205-218.

2. Цимбалюк Т., Федасюк Д. Використання імерсивних технологій в освітньому процесі: переваги підходу, аналіз комерційних систем, класифікація навчальних середовищ. *Information systems and networks*. 2024. Volume 15. С. 219-237.

3. Поліщук Н., Бугаєнко Т., Лемешева Н. Підвищення якості вищої освіти за допомогою цифрових технологій та дистанційного навчання для здобувачів вищої освіти в Україні. *Академічний рецензований електронний журнал із відкритим доступом “Академічні візії”. Освіта/Педігогіка*. 2024. Випуск 38. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14537287>

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК РОБОТИ: 5. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ТА МОДЕЛЮВАННЯ СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЙ У ПРОЦЕСІ ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ. ВИКОРИСТАННЯ ПСИХОТРЕНІНГІВ, БІОМЕДИЧНИХ МАРКЕРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ТА КОРИГУВАННЯ ПСИХОСОМАТИЧНОГО СТАНУ

Даниленко Т.І.,

старший ординатор відділення гострої патології психіатричної клініки НВМКЦ «ГВКГ»,
аспірант кафедри психіатрії та наркології НМУ імені О.О. Богомольця

ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПСИХОТРЕНІНГІВ І КОГНІТИВНО-ПОВЕДІНКОВОЇ ТЕРАПІЇ В МОДЕЛЮВАННІ СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Сучасні виклики, що постали перед Збройними Силами України в умовах російсько-української війни, вимагають пошуку нових підходів до психологічної підготовки військовослужбовців. Високий рівень ризику, інтенсивність бойових дій, непередбачуваність ситуацій на полі бою та постійний психофізичний тиск зумовлюють значне навантаження на психіку воїнів. Традиційні методи формування стійкості виявляються недостатніми, адже не забезпечують належного рівня готовності до дій в умовах багаторівневого стресу. Тому актуальним є інтегроване застосування сучасних психологічних технологій, спрямованих на формування адаптивних механізмів реагування та профілактику розвитку посттравматичного стресового розладу (ПТСР) [1].

Психотренінг, як форма спеціалізованого навчання широко застосовується у військовій психології для імітації бойових умов у безпечному середовищі. Тренінг включає в себе вправи на відпрацювання реакцій на стресові подразники, тренування швидкості прийняття рішень, розподілу уваги та подолання емоційної напруги. Психотренінги дозволяють змодельовати такі фактори, як вибухи, шум, дефіцит часу, інформаційне перевантаження, створюючи наближені до бойових сценарії. Учасники вчаться не лише витримувати стрес, а й знаходити ефективні моделі поведінки. Когнітивно-поведінкова терапія (КПТ), у свою чергу, виступає одним із найбільш досліджених і ефективних методів роботи з травматичним досвідом. Вона базується на виявленні й корекції негативних переконань, що посилюють тривожність і страх, а також на формуванні нових когнітивних і поведінкових стратегій. Застосування КПТ у

військовій практиці дозволяє коригувати деструктивні мисленнєві схеми, які виникають унаслідок бойових стресів, і розвивати більш адаптивні способи мислення та реагування [2].

Поєднання психотренінгів та КПТ створює новий якісний рівень у підготовці військовослужбовців. З одного боку, психотренінг відтворює типові та нестандартні бойові ситуації, які активізують емоційні та фізіологічні реакції. З іншого – методи КПТ допомагають аналізувати власні переживання, змінювати негативні установки та формувати конструктивні способи реагування. Таким чином, військовий не лише переживає модельовану стресову ситуацію, але й отримує інструменти для її психічного опрацювання.

Досвід провідних армій світу свідчить, що інтегровані підходи, які включають тренінги на стресостійкість та когнітивні інтервенції, суттєво знижують рівень бойових психічних втрат. Наприклад, у США впроваджено програми *resilience training*, які поєднують елементи КПТ і спеціальних тренувань для зменшення впливу травматичного досвіду [3].

Для Збройних Сил України актуальним є створення системи психологічної підготовки, яка б включала:

- регулярні психотренінги з моделюванням різних типів бойових стресових факторів;
- застосування КПТ як методу групової та індивідуальної роботи для формування адаптивних стратегій;
- використання біомедичних маркерів (варіабельність серцевого ритму, гормональні показники стресу) для моніторингу ефективності психологічних інтервенцій;
- впровадження мультидисциплінарних програм за участі психологів, психотерапевтів, лікарів-реабілітологів.

Поєднання цих напрямів здатне забезпечити не лише короткострокове підвищення стійкості, а й довготривалу профілактику психосоматичних розладів, включаючи ПТСР. Важливо, щоб інтегровані технології були закріплені у програмах бойової підготовки та стали невід'ємною частиною психологічного забезпечення військ [4].

Інтегровані технології психотренінгів і когнітивно-поведінкової терапії становлять перспективний напрям у сфері психологічної підготовки військовослужбовців. Поєднання цих методів дозволяє не лише відтворювати моделі стресових ситуацій, максимально наближених до бойових умов, а й забезпечує ефективну корекцію деструктивних когнітивних установок та розвиток адаптивних стратегій поведінки. Важливим є те, що такий підхід працює як на рівні профілактики виникнення посттравматичних розладів, так і на рівні їх корекції, якщо вони вже сформувалися. Запровадження інтегрованих

програм дає змогу створювати цілісну систему психологічної стійкості, яка охоплює як індивідуальну, так і групову підготовку. Використання психотренінгів сприяє підвищенню емоційної витривалості та здатності діяти в умовах багатфакторного стресу, тоді як когнітивно-поведінкові методи формують глибші механізми контролю мислення, зниження тривожності та розвитку гнучкості мислення. Для Збройних Сил України інтегрований підхід є особливо актуальним у контексті довготривалої війни, що супроводжується значним рівнем психічних і фізичних втрат. Системне впровадження таких технологій сприятиме підвищенню бойової готовності, зменшенню випадків психологічного виснаження, збереженню здоров'я особового складу. У перспективі поєднання психотренінгів і КПТ з використанням біомедичних маркерів дозволить перейти до персоналізованого моніторингу та корекції психосоматичного стану військових, що значно підвищить ефективність психологічного забезпечення в цілому.

Таким чином, інтегровані технології повинні стати невід'ємною складовою сучасної системи військової підготовки, а їхнє широке застосування може розглядатися як стратегічний напрям розвитку військової психології та медицини в Україні.

Список використаних джерел:

1. Асєєва Ю.О., Аймедов К.В., Яцишина А.М. Вплив воєнних дій на розвиток ПТСР у військовослужбовців. *Габітус*. 2024. Вип. 63. С. 137–141. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2024.63.23>.
2. Bradley R., Greene J., Russ E., Dutra L., Westen D. A multidimensional meta-analysis of psychotherapy for PTSD. *American Journal of Psychiatry*. 2005. Vol. 162, No. 2. P. 214–227. DOI: <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.2.214>.
3. Hoge C.W., McGurk D., Thomas J.L., Cox A.L., Engel C.C., Castro C.A. Mild traumatic brain injury in U.S. soldiers returning from Iraq. *New England Journal of Medicine*. 2008. Vol. 358, No. 5. P. 453–463. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa072972>.
4. Yehuda R., Hoge C.W., McFarlane A.C., Vermetten E., Lanius R.A., Nievergelt C. M., et al. Post-traumatic stress disorder. *Nature Reviews Disease Primers*. 2015. Vol. 1. Article 15057. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.57>.

Кириченко А.В.,

доктор філософії у галузі психології
(PhD)

старший викладач кафедри військової
психології,

Національний університет оборони
України

(м. Київ, Україна)

РОЛЬ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ФОРМУВАННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

*Перемагає не той, хто сильніший фізично,
а той, хто стійкіший духом
Андрій КИРИЧЕНКО*

Повномасштабна агресія росії проти України стала найсерйознішим випробуванням для військовослужбовців ЗС України та всього українського народу. Щоденні бойові дії, постійна небезпека, втрата бойових побратимів і тривале перебування в умовах підвищеного стресу висувають нові вимоги до психологічної готовності воїнів. У сучасній війні перемогу визначає не лише технічна перевага чи рівень професійної підготовки, але й здатність солдата зберігати самоконтроль, внутрішню рівновагу, мотивацію. Саме тому психологічна підготовка стає ключовим фактором забезпечення боєздатності ЗС України й формуванні психологічної готовності до діяльності в особливих умовах.

Психологічна підготовка – це цілеспрямований процес формування у воїнів емоційно-вольової витримки, здатності діяти в умовах бойового стресу та психологічної готовності до ведення активних бойових дій. Вона сприяє розвитку професіоналізму, підвищенню рівня фізичної та психічної витривалості, удосконаленню інтелектуальних здібностей, моральних орієнтирів і психологічної культури військовослужбовців.

Серед основних завдань психологічної підготовки можна виокремити:
формування психологічної стійкості та готовності до виконання бойових завдань;

забезпечення мотивації, організованості та збереження боєздатності;
розвиток згуртованості підрозділів і взаємодопомоги.

Психологічна підготовка поділяється на загальну, спеціальну та цільову. Вона є безперервним процесом, що реалізується як командирами всіх рівнів, так і офіцерами психологічної підтримки персоналу.

Сутність психологічної підготовки полягає у формуванні в особового складу військових частин (підрозділів) внутрішнього психологічного потенціалу, що забезпечує здатність ефективно діяти в бойових умовах. Такий ресурс створює відчуття знайомості та впевненості у бойовій обстановці, дозволяє швидко орієнтуватися в динаміці подій, розпізнавати ознаки небезпеки та своєчасно реагувати на них. Психологічна підготовка спрямована на те, щоб військовослужбовці зберігали боєздатність, витримку й активність навіть під впливом різних негативних факторів сучасного бою. Завдяки цьому підвищується стійкість до стресу, знижується ризик дезорганізації дій і формується психологічна готовність до діяльності в бойових умовах.

У небезпечних ситуаціях відчуття страху є неминучим. Абсолютно безстрашних людей не існує, однак сміливість полягає у здатності контролювати власні емоції. Тому формування стійкості до страху спрямоване не на його усунення, а на розвиток уміння володіти собою в момент його виникнення. Досягти цього можливо завдяки використанню спеціальних методів саморегуляції.

Під час психологічної підготовки військовослужбовців ознайомлюють з особливостями майбутньої бойової діяльності, її труднощами та шляхами їх подолання. На заняттях моделюють умови бойової обстановки, що викликають психічні реакції, подібні до тих, які виникають у реальному бою. Завдяки цьому формується стійка мотивація досягати успіху, а також навички подолання психічної напруженості й інших негативних станів.

Багаторазове повторення вправ в умовах зростаючої складності підвищує контроль військовослужбовця над власними психічними станами та діями, поступово формуючи механізм придушення непевності й страху. Завдяки зміцненню емоційно-вольового контролю та звиканню до небезпеки психічна напруженість зменшується і стабілізується на оптимальному рівні.

Зі зміцненням емоційно-вольового контролю у військовослужбовців зростає впевненість у власних силах, що сприяє точнішій оцінці бойової ситуації та ефективнішому використанню знань і навичок. Це є свідченням психологічної підготовленості до виконання бойових завдань, яка під час бою проявляється в підвищенні психічної активності, актуалізації необхідних якостей і спрямованості на подолання труднощів.

Надання допомоги військовослужбовцям із психічними травмами є важливою складовою психологічної підтримки бойових дій. Оскільки відновлення психічної рівноваги потребує значних зусиль і часу, особливого

значення набувають профілактичні заходи, спрямовані на підготовку воїнів до дій в умовах високого емоційного та фізичного напруження і запобігання нервово-психічним зривам.

Визначальну роль у формуванні психологічної готовності військовослужбовців до діяльності в бойових умовах відіграє командир, який встановлює стратегічні напрями роботи, координує процес підготовки та здійснює навчання офіцерів методам розвитку психологічної стійкості підлеглих. Значну підтримку йому у цьому надає заступник з психологічної підтримки персоналу військової частини (підрозділу).

В умовах бойової обстановки командири несуть особисту відповідальність за формування та підтримання у військовослужбовців високого рівня психологічної готовності, яка є багатокомпонентним станом і визначає здатність особового складу ефективно діяти у бойових умовах.

Таким чином, психологічна підготовка відіграє ключову роль у формуванні психологічної готовності військовослужбовців ЗС України до діяльності в бойових умовах. Ефективна психологічна підготовка реалізується за рахунок системної роботи командирів усіх рівнів та спеціалістів психологічної підтримки, що включає планування, організацію та контроль процесу підготовки військовослужбовців. Такий комплексний підхід сприяє підвищенню рівня бойової готовності, зміцненню морально-психологічного стану бойових підрозділів і забезпечує стійкість особового складу до стресових ситуацій, що є визначальним фактором успішного виконання бойових завдань. Психологічна підготовка виступає стратегічним інструментом підвищення ефективності бойової діяльності, інтегруючи фізичні, психічні та мотиваційні ресурси військовослужбовців у єдину систему бойової готовності.

Список використаних джерел:

1. Доктрина “Психологічної підтримки персоналу”, затверджено НГШ ЗСУ від 21.09.2025 №ОП 1-0(261).
2. Наказ Головнокомандувача ЗС України від 18.09.2024 №431 “Про затвердження Інструкції з організації психологічної підготовки у Збройних Силах України”.
3. Морально-психологічне забезпечення у Збройних Силах України : підручник: у 2 ч. Ч. 1. вид. 2-е, перероб. зі змін. та допов. / Н. А. Агаєв, В. Г. Дикун, В. С. Чорний та ін. ; за заг. ред. В. В. Стасюка. Бровари : ТОВ “7БЦ”, 2020. 754 с.
4. Психологія управління військами : підручник ; вид. 2-ге, перероб. та допов. / [В. І. Осьодло, О. П. Ковальчук, Д. П. Лисенко та ін.] ; за заг. ред. В. В. Стасюка. Київ : НУОУ, 2024. 532 с

Несевря О.А.,

ад'юнкт кафедри суспільних наук
навчально-наукового інституту
воєнної історії, права та соціальних
наук,

Національний університет оборони
України

(м. Київ, Україна)

КРІОТЕРАПІЯ В СТРУКТУРІ МЕДИКО-ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СУПРОВОДУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З ФАНТОМНИМИ БОЛЯМИ

Проблема дослідження фантомного болю військовослужбовців після ампутації кінцівок внаслідок поранення набуває значних динамічних обертів, ставлячи перед науковою спільнотою важливі цілі та перспективні новаторські завдання, які значно випереджають час, змушуючи постійно працювати на межі фантастики та реальності. Інтенсивність, характер, асиметричність ведення бойових дій та нестандартність підходів у діях та вчинках противника через виключення будь-якої гуманності, підсилені підступністю та жорстокістю, призводять до збільшення кількості загиблих та поранених серед особового складу наших військ з кожним днем в геометричній прогресії. І це все, в свою чергу, зумовлює постійний моніторинг та пошуки нових поглядів та підходів, втілення надсучасних ідей в структуру медико-психологічного супроводу поранених військовослужбовців, які страждають та переживають фантомний біль.

Нині у використанні фізіотерапевтичних чинників все більшого значення набуває кріотерапія як сукупність фізичних методів лікування, реабілітації та профілактики різних нозологічних форм захворювань, заснованих на використанні холодного фактора. Перспективи застосування кріотерапії як відносно нового методу в медичній практиці цілком очевидні та передбачувані. Основні види кріотерапії: загальна та локальна, попри схожість фізичного фактора, дають принципово різні результати. Загальна кріотерапія подразнює все рецепторне поле шкіри й впливає на центральну нервову систему. Локальна кріотерапія викликає місцеві ефекти. Велика кількість проведених наукових досліджень довела високу клінічну ефективність короточасного впливу екстремально-низької температури на організм людини, що значно розширило можливості традиційних методів лікування, а в деяких випадках навіть перевершує їх за своєю ефективністю.

Результати таких досліджень активно застосовуються при відновлювальному лікуванні та реабілітації пацієнтів із різноманітною патологією опорно-рухового апарату в реабілітаційних клініках, ревматологічних центрах, а також спортивно-медичних установах в Європі. Досвід європейських країн (Німеччини, Франції, Польщі) демонструє високу ефективність методів загальної та локальної кріотерапії, а також доцільність їх включення до лікувальних та реабілітаційних програм в Україні [1].

Розуміючи важливість подолання фантомного болю пораненими військовослужбовцями як особливого, чуттєвого та дієвого виду болю, варто проаналізувати ефективність використання саме кріотерапії як методу. Його не завжди можна використовувати в терапевтичній практиці, враховуючи особливості протікання певних хвороб та медичних протипоказань, а саме: цукровий діабет, атеросклероз, тромбофлебіт, післяопераційні і незагоєні рани та рубці, несформована кукса, термічні опіки, холодова алергія та ін. [2].

В широкому розумінні, кріотерапія є одним з чотирьох компонентів «I» RICE (відпочинок, лід, стиснення та підйом). Крім того, вона розподіляється на різні способи її застосування: пакети з льодом, спреї з охолоджувальною рідиною, масаж льодом, гідромасаж, крижані ванни та кріокамери. Для загального ужитку в домашніх умовах ми використовуємо холодову терапію, пам'ятаючи її ще з дитинства, прикладаючи холодні предмети та речі до місця набряку, синців або ушкодженої ділянки тіла.

Кріокамера складається з передкамери, що виконує функцію шлюзу (теплового шлюзу, теплового затвора) та головної камери (кімнати). Ці приміщення відокремлені одне від одного ізольованими дверима з каркасами, що обігріваються, в які вбудовані відеокамери. Установка має декілька систем безпеки. Усі кімнати контролюються через відеомонітори та мають спеціальні вікна з обігрівом. Лікувальна кімната також має інтеркомунікаційний зв'язок. Під час процедури за обстежуванням ведеться безперервний візуальний, відео- та аудіоконтроль. У процесі кріотерапії за необхідності обстежуваний може залишити камеру будь-якої миті. У випадках різкого погіршення стану оператор може зробити екстрене вимкнення установки.

Для проведення процедури загальної екстремальної аерокріотерапії формується група із 3-4 осіб. При відвідуванні кріокамери обстежуваний одягнений у спідню білизну з бавовняної тканини. Відкриті ділянки тіла (вуха, кисті та стопи) додатково захищені, на обличчя одягнена марлева пов'язка. У ході процедури медичний працівник контролює стан пацієнтів. Після процедури рекомендується 10-хвилинний відпочинок.

Знаходження в передкамері з температурою -60°C передбачає підготовку організму до температури в основній камері. За стандартною методикою

(Р. Фрике) час перебування в основній камері становить не більше 3-х хвилин, при цьому терапевтичний ефект досягається при зниженні поверхневої температури шкіри до +2°C. Однак при проведенні термометрії після сеансу кріотерапії зафіксовано, що знаходження в камері протягом даного часу часто супроводжується менш вираженим зниженням температури шкіри. Це може перешкоджати виникненню бажаних ефектів.

Під час нашої практики встановлено, що для того, щоб досягти необхідного зниження температури, часто потрібно 3,5, а іноді й 4 хвилини перебування в основній камері. Під керівництвом д.мед.н., д.держ.упр., проф., заслуженого лікаря України О. Панченка розроблена методика загальної повітряної кріотерапії, при якій тривалість перебування пацієнта в передкамері перед входом до основної камери становить 30 с, після виходу з неї – 10 с; знаходження в основній камері: 1-й день – 30 с, 2-й день – 1 хв, 3-й день – 2 хв, 4-й і наступні дні – 3-4 хв; кількість процедур на курс становить від 20 до 30 (табл. 1).

Таблиця 1 - Методика кріовпливу проф. О.А. Панченка

Номер сеансу	Передкамера (-60°C) до процедури	Основна камера (-110°C)	Передкамера (-60°C) після процедури
1	30 с	30 с	10 с
2	30 с	1 хв	10 с
3	30 с	2 хв	10 с
з 4 по 30	30 с	3-5 хв	10 с

Ця методика подовжує час перебування в передкамері (-60°C) до 30 секунд, дозволяє пацієнтові адаптуватися до температури основної камери (-110°C), сприяє зменшенню вологості на поверхні тіла, що знижує вологість повітря в основній камері, тим самим запобігає виникненню обморожень, а спосіб контролю системи терморегуляції дозволяє за допомогою оцінки фактичного приросту сумарної поверхневої температури тіла вибирати оптимальний режим кріопроцедури індивідуально для кожного пацієнта. Результати дослідження дозволили науково обґрунтувати застосування ультранизького температурного впливу в клінічній практиці при проведенні загальної кріотерапії в реабілітаційних центрах відновлювального лікування, у клініках терапевтичного, ревматологічного, дерматологічного профілю, спортивно-оздоровчих установах.

Із метою забезпечення безпеки пацієнтів, які отримують кріотерапевтичні процедури, та контролю за їх станом фахівцями науково-практичного медичного реабілітаційно-діагностичного центру Міністерства охорони здоров'я України розроблена та впроваджена система допуску до цього виду терапії. Ця система

передбачає обов'язкове обстеження пацієнта щодня до та після сеансу: вимірювання артеріального тиску; частоти серцевого скорочення; поверхневої температури тіла; температури у вушному проході; динамометрії. Курсовий вплив екстремального фактора оцінюється шляхом проведення фізіологічних, біофізичних та психологічних методик до та після курсу [1].

Використання кріотерапії в широкому сенсі дає змогу досягти необхідного рівня надання психологічної допомоги пораненим військовослужбовцям. Через відчуття холоду, організм військовослужбовця входить в своєрідний стан стресу, який активує захисні механізми психіки, блокуючи біль та відкидаючи все інше як другорядне. Пріоритетним завданням для організму залишається інстинктивне відчуття самозбереження на рівні підсвідомості, а на рівні свідомості – бажання відчувати тепло та позбутися відчуття холоду як рецепторного подразника. Після позбавлення дії стресогенного чинника, організм військовослужбовця поступово адаптується до сприятливих нормальних умов, відкидаючи дію всіх інших факторів, що впливали на нього [3].

Як результат, після завершення терапевтичного сеансу в кріокамері, у військовослужбовців покращується стан загального самопочуття, змінюється психоемоційний стан: поліпшується настрій, зникає депресія та почуття самотності, відчувається прилив енергії, позитивних емоцій, нових думок та ідей. Поранений військовослужбовець відчуває себе соціально значимим та потрібним суспільству, сповненим сил та готовим до нових звершень.

Досліджуючи фантомний біль, ми приходимо до висновку, що використання кріотерапії як методу дає змогу позбавити пораненого військовослужбовця відчуття болю на певний невизначений час, але не назавжди. Питання виключення та позбавлення відчуття фантомного болю є остаточно не вирішеним в науковому середовищі. Комплексне поєднання різних методик терапії фантомного болю призведе до очікуваного результату та бажаного ефекту.

Зауважимо, що в обов'язковому порядку слід орієнтуватися на індивідуальний підхід до кожного, враховуючи характер травм, ступінь пошкодження та вірогідність наслідків таких заходів. Саме домінування індивідуального підходу до кожного пораненого воїна дає змогу створити атмосферу цілковитої довіри та здорових взаємовідносин у суспільстві.

Список використаних джерел:

1. Медико-психологічні аспекти реабілітації й абілітації в епоху турбулентності. Клінічне застосування кріотерапії в державному закладі «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України». *Збірник наукових праць за заг. ред. заслуженого лікаря України, професора О. Панченка*, 2021. С. 204–208. DOI:10.5281/zenodo.5788817

2. Хміляр О.Ф, Красницька О.В. Психологічна допомога пораненим військовослужбовцям, які переживають фантомні болі. Актуальні проблеми психології. Т. XI. Вип. 15. 2017. С. 560–571.

3. Krasnytska O.V. The psychological regulation the process of improving stress resistance of the military workers. Psychological aspects of armed conflicts: monografie. Warszawa: Wydawnictwo Towarzystwa Wiedzy Obronnej. 2020. P. 358–367.

Сахно Н.М.,

старший викладач циклової комісії професійно-психологічної підготовки відділення циклових комісій підготовки підрозділів навчально-бойового центру підготовки підрозділів,

Міжнародний міжвідомчий багатопрофільний навчально-бойовий центр Національної гвардії України (військова частина 3070)

(с. Старе, Бориспільського р-ну, Київської обл., Україна)

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ТА МОДЕЛЮВАННЯ СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЙ У ПРОЦЕСІ ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ. ВИКОРИСТАННЯ ПСИХОТРЕНІНГІВ, БІОМЕДИЧНИХ МАРКЕРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ТА КОРИГУВАННЯ ПСИХОСОМАТИЧНОГО СТАНУ

В основі підготовки військовослужбовців (в тому числі базової загальновійськової) лежить професійно-психологічна підготовка. Оскільки без психологічної готовності неможливе виконання бойового завдання за будь-яким спеціалізованим напрямком, розвиток психологічної стійкості воїна є ключовим напрямком підготовки.

Новітнім підходом у підготовці військових є введення обов'язкових курсів «ОРТ (навчання оперативній стійкості)», «Клінічна психологія (психічне здоров'я, психотравматологія, оцінка та діагностика)», «COSC (контроль бойового та оперативного стресу)», [матеріали з програми пройденого мною курсу в Норвегії по психічному здоров'ю військовослужбовців]. Ефективно викладати теоретичний матеріал з поєднанням практичного

відпрацювання, тобто всі заняття мають бути теоретично-практичними, для більш ефективного та усвідомленого засвоєння матеріалу підготовки.

Використання симуляції та віртуального тренування для відпрацювання стресових ситуацій у реальних умовах (що є економічно вигіднішим) і/або використання наступних практичних кейсів:

а) моделювання ситуації бою з практичним відпрацюванням різних стресових станів для набуття військовослужбовцями навичок стійкості під час операцій:

- оцінка стану себе / побратима та надання першої психологічної допомоги собі / побратиму;

- застосування методів активного слухання, боротьби з некорисним мисленням, вирішення проблем (для підсилення злагодженості підрозділу та покращення бойової готовності);

б) моделювання ситуації бою з практичним відпрацюванням різних стресових станів для:

- навчання та практичного відпрацювання навичок надання першої психологічної допомоги із застосуванням протоколу ICOVER (контактного та на відстані);

в) моделювання стресової ситуації роботи з людськими останками (з використанням цілеспрямованих ментальних навичок до, під час і після виконання завдання для підвищення стійкості військового та збереження гідності).

Використання біосенсорних технологій та нейрофітбек (біофітбек):

- Моніторинг частоти серцевих скорочень (ЧСС), серцевого ритму, рівня стресу під час тренувань. (Застосування даного моніторингу дає можливість спостерігати за військовослужбовцем, що дасть змогу в подальшому коригувати навантаження в тренуванні чи провести необхідне психологічне втручання для попередження негативних наслідків стресових реакцій).

- Нейрофітбек для розвитку концентрації, контролю емоцій, профілактики розвитку посттравматичного стресового розладу (ПТСР).

(За допомогою даного методу тренується мозкова активність за допомогою спеціальної апаратури, яка реєструє електричну активність мозку (електроенцефалограми, ЕЕГ) і в режимі реального часу повертає людині зворотний сигнал).

Комп'ютерні симулятори:

- Комп'ютерні ігрові платформи, які моделюють бойові завдання (спеціалізовані тренажери, які відтворюють умови реальних бойових дій). Застосовуються активно у підготовці військових у багатьох

країнах, (наприклад, VBS – використовується арміями НАТО (з детальною симуляцією місцевості, тактики, командної взаємодії); AA – створена Пентагоном як інструмент рекрутингу та початкового навчання; SBP – танковий симулятор для відпрацювання дій екіпажів бронетехніки та інші).

- Використання сценаріїв для прийняття рішень у стресових умовах, (також використання таких сценаріїв доцільне при відпрацюванні практичних кейсів, які описані вище в пунктах а, б, в).

Мобільні додатки та онлайн-платформи для підготовки військових сьогодні набуває все більшого розповсюдження. Наприклад, у психологічній підготовці варто створити та активно впроваджувати (для завдання на самостійну підготовку та самостійного використання військовослужбовцем) мобільні додатки, на зразок додатків, які вже ефективно застосовуються в арміях НАТО:

- додаток Mindfulness Coach – для зниження стресу, тренування уваги та емоційної стабільності;
- T2 Mood Tracker / PTSD Coach – контроль психоемоційного стану, вправи для стабілізації після стресових ситуацій;
- Headspace / Calm – релаксація, медитація, контроль сну.

В Україні сьогодні створено мобільний додаток «Дія» та військові модулі – цифрові конструкції для цивільної оборони й базової підготовки; курси для військових Prometheus (періодично проходжу особисто та мої колеги також). Оскільки такі мобільні додатки доступні в будь-який час та будь-де, варто розширювати їх застосування та створювати нові для інтеграції в конкретні військові спеціальності для покращення якості військової підготовки (як додатковий інструмент для особистого користування військовослужбовцем).

Варто також впровадити трьохфакторну оцінку курсантів:

1. Знання та вміння працювати з конкретного (кожного) військового предмету навчання.
2. Заходи особистої безпеки, (в період навчання, під час практичного відпрацювання вправ).
3. Психологічна складова (психологічна готовність застосування отриманих знань та навичок на практиці, тобто в стресових умовах).

Сучасні військові конфлікти стають все складнішими і вимагають від військовослужбовців постійного вдосконалення та адаптації. Поєднання класичних психологічних методик із сучасними технологіями дає змогу підвищити стійкість, ефективність в бою та психологічну готовність військових. Адже системне впровадження новітніх технологій та методів у підготовку військових формувань дозволяє створити сучасну та ефективну армію. Інтеграція міжнародного досвіду та використання автоматизованих систем аналізу

підготовки сприяють формуванню високопрофесійних збройних сил, здатних ефективно діяти в умовах сучасних викликів і гібридної війни.

Список використаних джерел:

1. Матеріали курсу «Психічне здоров'я військовослужбовців», затверджений Норвезькою асоціацією психологів, Norsk Psykolog Forening, 28.08.2025р.
2. Журнал «Україна до НАТО», 10.09.2025р. URL: <https://ukrainetonato.com.ua/osvita-ta-boyova-pidhotovka-za-standartamy-nato/vykorystannia-novitnikh-tekhnologiy-u-protsesi-boyovoi-pidhotovky-ta-viyskovo-osvity-za-standartamy-nato/>
3. Сенсорна електроніка. URL: <https://semst.onu.edu.ua>
4. Мобільний застосунок «Дія» та інші мобільні додатки.
5. Prometheus.org. URL: <https://prometheus.org.ua>
6. Економічна правда. URL: <https://pravda.com.ua>

Терещеня І.О.,

офіцер відділення психологічного забезпечення,
Київський інститут Національної гвардії України
(м. Київ, Україна)

**ПСИХОЛОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ТА СТАБІЛІЗАЦІЯ
ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОСОБОВОГО СКЛАДУ НАЦІОНАЛЬНОЇ
ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В ЕКСТРЕМАЛЬНО БОЙОВИХ УМОВАХ,
ВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ.
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОМЕДИЧНИХ МАРКЕРІВ**

У кризових і бойових умовах психологічне забезпечення підрозділів Національної гвардії України є ключовим компонентом управління бойовою готовністю. Своєчасна психологічна діагностика, оперативна стабілізація стану та системне відновлення після виконання завдань безпосередньо впливають на ефективність службово-бойової діяльності та збереження людського ресурсу [2; 3].

У нормативній базі НГУ закріплені процедури психологічного супроводу службово-бойової діяльності (Наказ Командувача Національної гвардії України

від 01.09.2017 № 555), які визначають організаційно-методичні засади діагностики, супроводу та реабілітації особового складу [1].

Принципи психологічної діагностики в екстремальних умовах. Діагностика повинна поєднувати експрес-оцінку психоемоційного стану та функціональної придатності із застосуванням психометричних інструментів і клінічних інтерв'ю. Її ефективність підвищується завдяки мультидисциплінарному підходу, який поєднує психологічні, медичні, поведінкові та, перспективно, біомедичні маркери (варіабельність серцевого ритму, показники запалення, маркери оксидативного стресу) [6; 9].

Методи стабілізації психічного стану у «полі». Серед найбільш ефективних заходів - психоедукація, короткі техніки саморегуляції, лідерська підтримка та впровадження моделі «погляд - діагностика - підтримка». Важливу роль відіграє присутність психологів, які надають екстрену допомогу й ухвалюють рішення щодо евакуації на етапне відновлення [4; 5].

Відновлення після виконання бойових завдань. Реабілітація включає кілька етапів: кризове втручання в перші 72 години, протоколи відновлення на рівні підрозділу (7-21 день), а також амбулаторну чи стаціонарну допомогу для військовослужбовців із ризиком ПТСР. Повернення до служби повинно ґрунтуватися на комплексній оцінці функціональної придатності з використанням як психометричних тестів, так і біомедичних маркерів [3; 7].

Біомаркери психологічного стану: визначення та застосування. Біомаркери - це об'єктивно вимірювані показники, що відображають фізіологічні та біохімічні процеси в організмі. У контексті бойових умов до найбільш інформативних належать:

1) гормональні маркери (кортизол у слині чи плазмі, який є головним індикатором активації гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової осі та рівня стресу);

2) варіабельність серцевого ритму (HRV) - показник активності вегетативної нервової системи, що свідчить про здатність організму адаптуватися до стресових навантажень;

3) імунологічні маркери (С-реактивний білок, інтерлейкіни 6 і 10), які сигналізують про рівень запалення та оксидативного стресу;

4) нейропептиди й нейротрофічні фактори, що пов'язані з пластичністю мозку та стійкістю до ПТСР. Поєднання цих показників із психологічними тестами значно підвищує точність діагностики та прогнозування психічних розладів [7-9].

Перспективи застосування біомедичних маркерів у Національній гвардії України. Сучасні дослідження свідчать, що комбінація психологічних

методів та біомаркерів дозволяє виявляти ранні ознаки емоційного виснаження та формувати індивідуальні плани відновлення. У практиці Національної гвардії України можливе: пілотне впровадження неінвазивних методів (HRV-моніторинг), дослідницькі програми з оцінки гормональних і запальних маркерів, інтеграція результатів у протоколи прийняття рішень щодо ротації та реабілітації. Це потребує створення єдиних алгоритмів інтерпретації, захисту персональних даних та етичного супроводу [7; 9].

Практичні рекомендації. Необхідно впровадити стандартизований пакет скринінгу та коротких інтервенцій, навчити командирів навичкам психологічної першої допомоги, забезпечити проведення скринінгу до і після ротацій, а також запустити пілотні проекти з моніторингу варіабельності серцевого ритму та визначення біомаркерів стресу у підрозділах Національної гвардії України.

Висновок. Психологічна діагностика та стабілізація у бойових умовах повинні поєднувати оперативність, наукову обґрунтованість та етичну відповідальність. Використання біомаркерів розширює можливості об'єктивної оцінки стану особового складу, а їх інтеграція в практику Національної гвардії України потребує міждисциплінарної співпраці, ресурсного забезпечення та стандартизації.

Список використаних джерел:

1. Наказ Командувача Національної гвардії України від 01.09.2017 № 555 «Про організацію психологічного забезпечення службово-бойової діяльності в Національній гвардії України».
2. Наказ Міністерства внутрішніх справ від 09.09.2024 № 616 «Про внесення змін до Положення про психологічне забезпечення в Національній гвардії України».
3. Бондаренко О.Ф. Психологічна допомога військовослужбовцям у бойових умовах. Харків: ХНУ ім. Каразіна, 2020.
4. Журавльов А.Л., Сердюк І.М. Психологічна стійкість військовослужбовців: теорія та практика. Київ: Інститут психології ім. Г.С. Костюка НАПН України, 2019.
5. Лозинська Н.М., Широкопояс В.М. Психологічне забезпечення діяльності військових підрозділів у зоні бойових дій. Науковий вісник ХНУВС, 2021, №3.
6. Матяш О.В. Психологічна діагностика у військовій сфері: методичні засади та практичне застосування. Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2020.

7. Yehuda R., Flory J.D., Southwick S., Charney D.S. Developments in understanding resilience and posttraumatic stress disorder: A review of biological and psychological studies. *Biological Psychiatry*, 2015, 77(4), 350–359.

8. Zorn J.V., Schür R.R., Boks M.P., Kahn R.S., Joëls M., Vinkers C.H. Cortisol stress reactivity across psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 2017, 77, 25–36.

9. Макаров О.В., Соколова Л.В. Біомаркери стресу у військовослужбовців: перспективи застосування у військовій медицині. – Український журнал військової медицини, 2022, №2.

Фоміна М.О.,

доктор біологічних наук, провідний науковий співробітник відділу фізіології

промислових мікроорганізмів, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, (м. Київ, Україна)

Гармашева І.Л.,

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу фізіології

промислових мікроорганізмів, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, (м. Київ, Україна)

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ФЕРМЕНТОВАНІ ПРОДУКТИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ МІКРОБІОМУ ТА ЇХ ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ НА ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН

Зростання частоти ментальних розладів потребує нових підходів та стратегій ефективної терапії. На практиці часто зустрічаються випадки одночасного виникнення кишкових та психічних розладів у однієї людини. Відомо, що склад мікробіоти корелює з певними психіатричними захворюваннями, були запропоновані специфічні мікроорганізми як біомаркери для певного розладу. Це свідчить про наявність певного взаємозв'язку, що об'єднує центральну нервову систему з шлунково-кишковим трактом (ШКТ) [1].

Цей зв'язок відноситься до вісі кишківник-мозок. Головною роллю такої системи є інтеграція кишкових функцій у діяльність ЦНС, зв'язок когнітивних та емоціональних ядер мозку з периферичною діяльністю кишківника, такою як проникність, ентеральний рефлекс, стимуляцією імунної системи, а також ентероендокринної сигналізацією. Такий зв'язок є двоспрямованим [2].

Нейромедіатори є посередником між коменсальними мікроорганізмами кишківника та центральною нервовою системою (ЦНС). Мікробні метаболіти, що включають у себе коротколанцюгові жирні кислоти (КЛЖК), гама-аміномасляну кислоту (ГАМК), глутамат, ацетилхолін та інші і є надзвичайно важливим елементом у нейронній передачі, забезпечуючи неврологічні реакції, поведінку та настрої. Мікробіота кишківника здатна змінюватись під впливом певних факторів, таких як рівень гормонів, раціон харчування, стрес, фізіологічні зміни пов'язані з вживанням ліків, особливо антибіотиків [3]. Відповідно, брак бактеріальних продуцентів нейромедіаторів може негативно впливати на психоемоційний стан людини. Корекція мікробіоти може бути причиною позитивної динаміки під час депресії, безпосередньо впливаючи на вивільнення нейромедіаторів серотоніну та дофаміну, реакцію на стресові події тощо [4].

Функціональні продукти – це продукти, які мають не тільки поживну цінність, а за рахунок їх компонентів чи інгредієнтів мають певну доведену користь для здоров'я [5]. У випадку, коли бажаний корисний вплив на організм забезпечується наявними в продукті мікроорганізмами, застосовується термін “біо-функціональний продукт”. Це означає, що біологічно активний компонент утворюється безпосередньо в харчовому продукті в результаті життєдіяльності мікроорганізмів [6]. Споживання ферментованих продуктів знижує ризик виникнення певних захворювань, таких як метаболічний синдром, серцево-судинні захворювання, діабет і онкологічні захворювання, а також полегшує симптоми непереносимості лактози, підвищує імунітет і зміцнює здоров'я в цілому [7, 8]. В ряді досліджень продемонстровано вплив ферментованих продуктів на когнітивні функції та ментальний стан [9-12].

Було продемонстровано, що ферментація харчових продуктів та напоїв пробіотичними штамами мікроорганізмів, мають потенційну користь для здоров'я не тільки за рахунок захисту кишкового бар'єру, покращення раціону харчування чи профілактики інфекційних захворювань. Потенційна користь також полягає у позитивному впливі на вісь кишечник-мозок, шляхом синтезу нейромедіаторів, безпосередньої активації нейронних шляхів між кишківником та мозком [13]. Було виявлено, що ферментація продуктів молочнокислими бактеріями (МКБ) та дріжджами може збагатити харчовий продукт на ГАМК та інші нейромедіатори.

Отже, вживання функціональних ферментованих продуктів з метою покращення ментального стану є ефективною альтернативою або доповненням традиційного медикаментозного лікування.

Список використаних джерел:

1. Wasilewski A., Zielińska M., Storr M., and Fichna J. Beneficial Effects of Probiotics, Prebiotics, Synbiotics, and Psychobiotics in Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Dis*, 2015. 21(7), pp. 1674–1682. DOI:10.1097/MIB.0000000000000364.
2. Kuwahara A., Matsuda K., Kuwahara Y., Asano S., Inui T. and Marunaka Y. Microbiota-gut-brain axis: Enteroendocrine cells and the enteric nervous system form an interface between the microbiota and the central nervous system. *Biomedical Research (Japan)*, 2020. 41(5), pp. 199–216. DOI:10.2220/biomedres.41.199.
3. Lozupone C.A., Stombaugh J.I., Gordon J.I., Jansson J.K. and Knight R. Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. *Nature*, 2012. 489(7415), pp. 220–230. DOI: 10.1038/NATURE11550.
4. Du Y., Gao X.R., Peng L., Ge J.F. Crosstalk between the microbiota-gut-brain axis and depression. *Heliyon*, 2020. 6(6). DOI:10.1016/J.HELIYON.2020.E04097.
5. Marco ML, Sanders ME, Gañzle M, Arrieta MC, Cotter PD, Vuyst LD, et al. The International scientific association for probiotics and prebiotics (ISAPP) consensus statement on fermented foods. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2021. DOI: 18:196-208.
6. Linares DM, Gómez C, Renes E, Fresno JM, Tornadijo ME, Ross RP, et al. Lactic acid bacteria and bifidobacteria with potential to design natural biofunctional health-promoting dairy foods. *Front Microbiol*. 2017. DOI: 8:846.
7. Guan Q, Xiong T, Xie M. Influence of probiotic fermented fruit and vegetables on human health and the related industrial development trend. *Engineering*. 2021. DOI: 7:212–218.
8. Şanlıer N, Gökçen BB, Sezgin AC. Health benefits of fermented foods. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2019. DOI: 59(3):506-527.
9. Reid S.N.S., Ryu J.K., Kim Y. and Jeon B.H. The Effects of Fermented *Laminaria japonica* on Short-Term Working Memory and Physical Fitness in the Elderly. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2018. DOI: 10.1155/2018/8109621.
10. Mohammadi A.A., Jazayeri S., Khosravi-Darani K., Solati Z., Mohammadpour N., Asemi Z., Adab Z., Djalali M., Tehrani-Doost M., Hosseini M. and Eghtesadi S. The effects of probiotics on mental health and hypothalamic-pituitary-adrenal axis: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial in petrochemical

workers. *Nutr Neurosci*, 2016. 19(9), pp. 387–395. DOI:10.1179/1476830515Y.0000000023.

11. Kim K.M., Yu K.W., Kang D.H. and Suh H.J. Anti-stress and anti-fatigue effect of fermented rice bran. *Phytother Res*, 2002. 16(7), pp. 700–702. DOI: 10.1002/PTR.1019.

12. Hwang Y.H., Park S., Paik J.W., Chae S.W., Kim D.H., Jeong D.G., Ha, E., Kim, M., Hong G., Park S. H., Jung S. J., Lee S. M., Na K. H., Kim J., Chung Y.C. Efficacy and Safety of *Lactobacillus Plantarum* C29-Fermented Soybean (DW2009) in Individuals with Mild Cognitive Impairment: A 12-Week, Multi-Center, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. *Nutrients*, 2019.11(2). DOI: 10.3390/NU11020305.

13. Selhub E.M., Logan A.C. and Bested A.C. (2014). Fermented foods, microbiota, and mental health: ancient practice meets nutritional psychiatry. *J Physiol Anthropol*, 2014. 13(1). DOI:10.1186/1880-6805-33-2.

Чернушин С.Ю.,

м.н.с. лабораторії генетики спадкових патологій Інституту молекулярної біології і генетики НАН України,
(Київ, Україна)

Бажинова А.І.,

пров. інж. лабораторії генетики спадкових патологій Інституту молекулярної біології і генетики НАН України,
(Київ, Україна)

Фоміна М.О.,

д.б.н., с.н.с., пров. наук. співроб. відділу фізіології промислових мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України,
(Київ, Україна)

Грищенко Н.В.,

к.б.н., н. с. лабораторії генетики спадкових патологій Інституту молекулярної біології і генетики НАН України,
(Київ, Україна)

ГЕНЕТИЧНІ ТА МІКРОБІОМНІ МАРКЕРИ НЕВРОЛОГІЧНИХ ПАТОЛОГІЙ ТА СТРЕС-ІНДУКОВАНИХ РОЗЛАДІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Вступ. Патології нервової системи – гетерогенна група патофізіологічних станів, які характеризуються значною поширеністю, інвалідізуючими проявами та передчасною смертністю [1]. За даними Центру громадського здоров'я МОЗ України (<https://phc.org.ua>) ці розлади є четвертою за поширеністю причиною смерті (3,1%), при цьому захворюваність неухильно зростає (+34 % за 29 років).

Серед патологій центральної нервової системи (ЦНС) виділяють: генетично обумовлені психо-неврологічні патології (синдроми Дауна, Мартіна Белл, Ретта, тощо), нейродегенеративні патології (хорея Гентингтона, спіноцеребральні атаксії, хвороби Альцгеймера (ХА), тощо), вроджені порушення розвитку

неровові системи (розлади актистичного спектру – РАС, синдром дефіциту уваги з гіперактивністю – СДУГ, затримка психомоторного розвитку – ЗПМР, тощо).

Крім зазначених вад розвитку ЦНС є ще набуті розлади, які мають мультифакторну природу з надзвичайно широкою варіабельністю симптомів у пацієнтів – гострі порушення мозкового кровообігу (інсульти), психози та депресивні розлади, тощо. Саме остання група є найбільш перспективною в плані пошуку біомаркерів для прогнозу розвитку патології та важкості перебігу, пошуку превентивних заходів та ефективної терапії. Розлади з цієї групи часто відбуваються раптово у практично здорових індивідів під дією стресу, змін навколишнього середовища, фізичних навантажень, порушення харчування, шкідливих звичок. Саме ці фактори набули надзвичайно важливого значення в умовах повномасштабної війни в Україні, що обумовлює актуальність досліджень патологій ЦНС, зокрема, стрес-індукованих розладів.

Мета досліджень – встановлення генетичних, епігенетичних та мікробіомних факторів, які безпосередньо спричинюють або підвищують ризик патології ЦНС, а також розробка засобів та підходів до діагностики, профілактики та терапії цих патологій.

Матеріали та методи досліджень. Створено та поповнюється колекція біологічних зразків та банк ДНК пацієнтів з різними патологіями ЦНС та членів їх родин, зокрема, з ХА, РАС, СДУГ, ЗПМР, епілепсією. В дослідженні використовуються сучасні молекулярно-генетичні методи: кількісна і якісна полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), електрофоретичне фракціонування ПЛР-фрагментів, сиквенування за Сенгером та масове паралельне сиквенування нового покоління (NGS), метил-специфічні методи аналізу, культуральні методи. Проводиться біоінформатичний та статистичний аналіз даних.

Результати. Встановлено спектр та частоти генетичних та епігенетичних порушень, а також геномних реорганізацій, які асоційовані з наступними патологіями ЦНС: синдроми Мартіна Белл, Прадера Віллі, Ангельмана, Ретта, хорея Гентингтона, атаксія Фрідрейха, хвороба Альцгеймера. За результатами проведених досліджень розроблено методики ДНК-діагностики досліджених патологій, та визначення ризику їх розвитку [3-5]. Отримано більше 20 актів впровадження розроблених методик.

Розпочато дослідження генетичних/епігенетичних та мікробіомних порушень, асоційованих з масовими мультифакторними патологіями ЦНС: ХА, РАС, ЗПМР, епілепсія. Встановлено, що наявність у жінки мінорного алеля поліморфізму гена *IL10* може бути фактором ризику порушень процесу запалення та імунної відповіді в системі «мати-плід», що підвищує ризик народження дитини з порушенням психо-моторного розвитку. За результатами аналізу епігенетичних порушень у матерів пацієнтів з РАС/ЗПМР, встановлено,

що порушення епігенетичної регуляції рівноважної інактивації Х-хромосоми підвищує ризик народження дитини з РАС/ЗПМР більш ніж у 1.5 рази (RR=1.645; ДІ: 1.133-2.388). У хворих з ХА виявлено генетичні фактори, які можуть бути біомаркерами високого ризику цього захворювання – носійство мінорних алелів поліморфізмів генів *EPHA1*, *PARP1*, *GSTP1*.

Отримано дані на користь гіпотези, про роль індукованого бактеріями нейрозапалення в патогенезі ХА [6], зокрема, асоційований *Porphyromonas gingivalis*, яка може населяти ротову порожнину, спричинюючи пародонтоз. У пацієнтів з РАС та членів їх родин проведено метагеномний аналіз бактеріально та грибового мікробіомів кишківнику. Показано, що на бактеріальну складову кишкового мікробіому суттєво впливають стать, вік, наявність РАС. Виявлено значне скорочення альфа-різноманіття бактеріально мікробіому у пацієнтів з РАС в порівнянні з їх здоровими родичами та умовно здоровими індивідами. Найбільш значущим виявилось скорочення бактеріального різноманіття у пацієнтів з РАС, які мали харчові обмеження. При цьому, у пацієнтів з РАС, які мали обмеження в харчуванні, спостерігався ширший спектр грибної мікробіоти кишківнику в порівнянні з пацієнтами з РАС, які не мали побічних обмежень. Проте, розширення цього спектру відбулось за рахунок розмноження патогенної та умовно патогенної мікробіоти – у пацієнтів з РАС 8 з 10 домінуючих видів у складі кишкового мікробіому є патогенними або умовно патогенними проти 2 з 10 у контрольній групі. Такі результати маркерних змін бактеріальної та грибової складових мікробіому кишківника пацієнтів з РАС можуть бути пояснені бактеріально-грибовими взаємодіями, що підтверджується результатами аналізу співвідношення бактеріального та грибового мікробіомів у пацієнтів з РАС та їх родичів. Виявлено негативну кореляцію між кількістю ДНК бактерій та грибів у пацієнтів з РАС ($R_s = -0.07$), в той час, як у їх здорових батьків ця кореляція була позитивною та значно сильнішою ($R_s = 0.26$).

Висновки. Визначено діагностичні та прогностичні генетичні маркери для низки патологій ЦНС. Виявлено маркерні мікробіомні порушення, які асоційовані з нейродегенерацією при хворобі Альцгеймера та порушенням неврального розвитку при РАС та ЗПМР, що відкриває можливості для корекції мікробіому з метою профілактики захворювання та покращення якості життя пацієнтів.

Перспективи. Проблема зростання частоти невро-психічних порушень, зокрема, в стрес-індукованих неврологічних розладів є пріоритетними для країн, які були залучені у збройні конфлікти останніх десятиліть. Зусилля спрямовані на реабілітацію та реінтеграцію ветеранів, відновлення здоров'я населення, яке постраждало внаслідок бойових дій (країни блоку НАТО, Ізраїль та інші країни Європи та Близького Сходу). В цьому аспекті Україна, на жаль, має унікальний

досвід тривалого протистояння в умовах повномасштабних бойових дій, а проблема постає все більш актуально та загрозово. Пошук інформативних біомаркерів та розробка ефективних заходів діагностики та профілактики розладів ЦНС серед діючих військовослужбовців, ветеранів та населення потребує, в першу чергу, створення специфічних дослідних груп, а також розробки методології оцінки функціонального та психологічного стану досліджуваних осіб та рівня стресового навантаження. Це дозволить створити підґрунтя для започаткування програм персоніфікованої діагностики та профілактики та лікування стрес-індукованих порушень.

Список використаних джерел:

1. Steinmetz Jaimie D et al. Global, regional, and national burden of disorders affecting the nervous system, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Neurology*, 2021. 23(4). P. 344 – 381.
2. S.Yu. Chernushyn, N.V. Hryshchenko. Study of SNRPN genetic and epigenetic mutations in Prader-Willi and Angelman patients. *Biopolymers and Cell*, 2018. 34(5). P. 361-366. DOI: <http://dx.doi.org/10.7124/bc.00098A>
3. Chernushyn S., Gulkovskyi R. & Livshits L. Novel Mutation in the MECP2 Gene Identified in a Group of Rett Syndrome Patients from Ukraine. *Cytology and Genetics*, 2018. 52(4). P. 294-298. DOI:10.3103/S0095452718040023.
4. Chernushyn S.Yu., Kravchenko S.A., Hryshchenko N.V. Differential diagnosis of deletion and uniparental disomy in 15q11.2-q13 locus. *Biological Markers in Fundamental and Clinical Medicine*, 2019. 3(1), P. 30-31. DOI:10.29256/v.03.01.2019.escbm28.
5. Gulkovskyi R., Perebyinis V., Shkel O., Rozheluk N., Kholin V., Kopchak O., Bachinskaya N., Hryshchenko N., Kravchenko S. Association of the EPHA1 and PARP1 genes polymorphisms with Alzheimer's disease. *Biological Markers in Fundamental and Clinical Medicine*, 2019. 3(1), P. 46-47. DOI:10.29256/v.03.01.2019.escbm28.
6. Ryder MI. Porphyromonas gingivalis and Alzheimer disease: Recent findings and potential therapies. *J Periodontol.*, 2020 1(1), 45-49. DOI: 10.1002/JPER.20-0104.

Адреса оргкомітету:

03179, Україна, м. Київ, вул. Оборони Києва, 7, Київський інститут Національної гвардії України, науково-дослідна лабораторії з підготовки військ

Телефони для довідок:

+38-097-646-95-89 *Титаренко Олексій Олексійович*, начальник науково-дослідної лабораторії з підготовки військ Київського інституту Національної гвардії України з наукової роботи, доктор юридичних наук, доцент, полковник

+38-066-458-69-24 *Єсінова Ольга Олександрівна*, провідний науковий співробітник служби інтелектуальної власності та інновацій Київського інституту Національної гвардії України, кандидат педагогічних наук