УДК 378.147:004.94

Майстренко Олександр Васильович

доктор військових наук,

провідний науковий співробітник центру організації наукової та науково-технічної діяльності

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ, Україна

ORCID ID 0000-0002-9900-5930

maj_Alex@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА MILCHAT У ВІЙСЬКОВІЙ ОСВІТІ З УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ

Анотація. Дослідження присвячене визначенню особливостей військової служби та особливостей організації освітнього процесу в умовах пандемії; визначенню вимоги до засобів інформаційно-комунікаційних технологій та критеріїв відбору обумовлених специфікою військової служби та особливостями організації освітнього процесу в умовах пандемії; аналізу та класифікації існуючих засобів інформаційно-комунікаційних технологій; аналізу програмного середовища MilChat та висвітленню елементів методики проведення заняття з його використанням; розробленню методики вибору нових засобів інформаційно-комунікаційних технологій та оцінюванню ефективності їх застосування у відповідних умовах (пандемія, військова освіта).

У статті обґрунтовано сукупність критеріїв відбору нових засобів інформаційно-комунікаційних технологій на підставі визначених вимог до них, обумовлених особливостями військової служби та організацією освітнього процесу в умовах пандемії.

Також у цьому дослідженні проведено класифікацію існуючих засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Означена класифікація ґрунтується на кластерному аналізі експертних висновків та враховує вимоги до засобів інформаційно-комунікаційних технологій, обумовлених особливостями військової служби та організацією освітнього процесу в умовах пандемії. Основними класами існуючих інформаційно-комунікаційних технологій визначено такі: ті, які застосовуються безпосередньо в освітньому процесі; ті, які застосовуються для організації освітнього процесу.

До того ж розроблена методика вибору нових засобів інформаційно-комунікаційних технологій та оцінювання ефективності їх застосування у відповідних умовах базується на методові аналізу ієрархій.

Також проведено оцінювання ефективності застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій в умовах військової освіти та організації освітнього процесу в умовах пандемії та виявлено перевагу середовища MilChat порівняно з аналогами на 13...19%.

Новизна цього дослідження полягає у тому, що вперше проведено оцінювання засобів інформаційно-комунікаційних технологій для застосування в системі військової освіти, яке базується на критеріях, обґрунтованих з урахуванням особливостей військової освіти та обмежень, накладених пандемією.

Ключові слова: військова освіта; особливості військової служби; засоби інформаційно-комунікаційних технологій; пандемія.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Пандемія внесла суттєві корективи в усі сфери життєдіяльності людини. Зокрема і військову освіту. Події останніх місяців висвітлили низку проблем, які суттєво впливають на якість освіти та потребують нагального вирішення. До таких проблем в першу чергу належать: обмеження щодо скупчення особового складу, зокрема і на заняттях; обмеження щодо проведення занять, консультацій; збільшення частки дистанційного навчання.

З іншого боку, специфіка військової служби обумовлює деякі інші обмеження, зокрема: доведення інформації з обмеженим доступом повинно відбуватися з дотриманням відповідних умов, відпрацювання колективних нормативів повинно проводитись у тісній взаємодії всіх учасників заняття.

Отже, обмеження обумовлені пандемією, підсилюються особливостями військової освіти, що суттєво впливає на освітній процес і потребує знаходження таких підходів, які нівелюють негативний вплив.

З огляду на означене особливого статусу набувають інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), які в таких умовах не лише підвищують ефективність освітнього процесу, а стають незамінними в його організації.

ІКТ у Збройних Силах України (ЗСУ) охоплюють усі технології, що використовуються для спілкування та роботи з інформацією. Зараз до ІКТ в ЗСУ належать апаратні засоби (комп'ютери, сервери тощо) та програмне забезпечення (операційні системи, мережеві протоколи, пошукові системи та ін.) [1]. У даному дослідженні їх пропонується об'єднати в термін – засоби ІКТ.

Однак, незважаючи на достатню увагу з боку керівництва ЗСУ до ІКТ та відносно насичення ними як самих ЗСУ, так і вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ), існує проблема, пов'язана із складністю добору необхідних ІКТ внаслідок відсутності критеріїв їх використання. Ця проблема певним чином ускладнює обґрунтування доцільності застосування визначеного типу засобу ІКТ для вирішення певного типу завдань. До таких завдань належать: визначення координат, дальності, типів цілей [2]; передача команд та донесень; управління вогнем та ракетними ударами [3]; визначення траєкторії польоту снаряда [4]. До засобів ІКТ, які певним чином уже використовуються у вищій військовій освіті, належать FOLLOW ME, BATTLE COMMAND, JCATS, українське програмне середовище MilChat та деякі інші. Якщо перші три засоби ІКТ детально описані в дослідженнях [5]-[6], то MilChat достатньо нова технологія, яка тільки розвивається. Більш того, означене програмне середовище має ряд суттєвих переваг. По-перше, це український продукт, розроблений з урахуванням специфіки ЗСУ та особливостей останніх воєнних конфліктів. По-друге, це середовище – мультимодульне – може інтегруватися з іншими програмними продуктами. По-третє, воно може використовуватись як для навчання, так і в реальних умовах військової служби.

Отже, дослідження застосування програмного середовища MilChat у військовій освіті, особливо з урахування специфіки організації військової освіти в умовах пандемії, є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У праці [7], проаналізувавши зміни у професійній військовій освіті, які відбулись при використанні ІКТ, автори чітко визначили військові компетентності, форму та зміст військової освіти. Такі висновки зроблені після проведення великої кількості інтерв'ю і анкетувань, детального вивчення історії та програм військових академій, командно-штабних шкіл, збройних сил, Національного військового коледжу, трьох військових коледжів, Промислового коледжу Збройних Сил США та інших установ. Однак ця праця не окреслює вплив критичних умов, таких як пандемія, на ефективність застосування ІКТ у військовій освіті.

У роботі [8] розглянуто такі сфери, як інженерна психологія, штучний інтелект та когнітивні науки, а також військові навчальні дослідження. Також у цій праці описано дослідження в галузі комп'ютерної освіти з точки зору зазначених сфер. Однак вимоги до ІКТ описані відповідно до певних конкретних умов, що значно ускладнює застосування результатів на практиці.

У статті [9] визначено п'ять сприятливих умов майбутнього військового навчального середовища. Розглянуто можливість спільного проєктування системи військової освіти з урахуванням стратегічного результату, оптимізацію всієї системи (проти спроби оптимізації окремих її частин) та врахування людського фактора на всіх проєктних етапах. У цій статті частково розглянуті вимоги до нових зразків ІКТ, однак вони стосуються лише загального рівня, тобто носять загальний характер.

У дисертації [10] розкрито теоретичні та методичні аспекти формування професійної компетентності майбутніх магістрів військового управління із застосуванням технології імітаційного моделювання, науково обґрунтовано та експериментально підтверджено результативність організаційно-педагогічних умов її формування в процесі професійної підготовки. Однак у дисертації мало уваги приділено впливу ІКТ на формування професійної компетентності майбутніх магістрів військового управління в умовах певних обмежень, зокрема пандемії і т.п.

У статті [11] розглянуто особливості підготовки офіцерів запасу. Зокрема наголошено на необхідності більш широкого застосування імітаційних, ситуаційних, мультимедійних та інформаційних технологій у навчальному процесі. Також наведений приклад покращення засвоєння матеріалу з навчальної дисципліни «Методика роботи з гуманітарних питань», за рахунок застосування web-quest технології для підготовки до семінарського заняття на тему «Організація психологічної підготовки в збройних силах країн – членів НАТО». Хоча мета статті спрямована на висвітлення методики проведення занять, однак вона є цікавою в розрізі цього дослідження в питаннях застосування нових ІКТ, але без окреслення вимог до них та аналізу існуючих ІКТ.

Стаття [6] присвячена визначенню та обґрунтуванню доцільного процентного співвідношення занять із застосуванням засобів імітаційного моделювання і практичних занять у реальних умовах та доцільної черговості проведення таких занять. Незважаючи на те, що у цій статті детально проаналізовано існуючі ІКТ, про що було згадано вище, у ній відсутнє дослідження критичних умов організації вищої військової освіти.

У статті [12] автором зроблено спробу на основі аналізу нормативно-правових документів, досліджень сучасних науковців, а також запитів практики роботи закладів вищої освіти (ЗВО) розкрити ключові аспекти використання засобів ІКТ в освітньому процесі ЗВО. На основі аналізу державних документів розкрито сутність дефініції засобу інформатизації, яке трактується як електронні обчислювальні машини, програмне, математичне, лінгвістичне та інше забезпечення, інформаційні системи або їх окремі елементи, інформаційні мережі і мережі зв'язку, що використовуються для реалізації інформаційних технологій. Встановлено сутність ІКТ, а також чинники, які впливають на їх використання в освіті. Вказано перелік засобів ІКТ (апаратні засоби та програмне забезпечення). Подано форми роботи на заняттях у закладах вищої освіти, а також способи застосування засобів ІКТ. Зроблено висновок про доцільність та дієвість використання засобів ІКТ в освітньому процесі закладів вищої освіти. Однак результати цього дослідження не висвітлюють умов організації освітнього процесу з використанням ІКТ в умовах пандемії.

Загалом означені дослідження сприяли впровадженню ІКТ в освітній процес ЗВО, зокрема і у військовій освіті. Однак залишається не вирішеним питання щодо визначення та структуризації вимог до нових засобів ІКТ, таких як MilChat, з урахуванням специфіки організації освітнього процесу у ВВНЗ у критичних умовах, зокрема умовах обмежень, викликаних пандемією.

Мета статті. Обґрунтування доцільності застосування програмного середовища MilChat з урахування особливостей військової освіти в умовах пандемії.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Зважаючи на відсутність певних елементів процедури відбору та оцінювання ефективності функціонування нових ІКТ у дослідженні частково використані напрацювання з попередніх досліджень [6], [13], а також загальновідомий науково-методичний апарат [14]-[16].

Загалом етапами дослідження визнано:

- визначення особливостей військової служби та особливостей організації освітнього процесу в умовах пандемії;
- визначення вимог до засобів ІКТ та критеріїв відбору, обумовлених специфікою військової служби та особливостями організації освітнього процесу в умовах пандемії;
- аналіз існуючих засобів ІКТ, їх класифікація;
- аналіз програмного середовища MilChat та елементів методики проведення заняття з його використанням;
- розроблення методики вибору нових засобів ІКТ та оцінювання ефективності їх застосування у відповідних умовах (пандемія, військова освіта).

Стосовно науково-методичного апарату у дослідженні застосовані такі методи:

- аналізу, для визначення особливостей військової служби та особливостей організації освітнього процесу в умовах пандемії; для вивчення існуючих засобів ІКТ, зокрема програмного середовища MilChat;
- кластерного аналізу та експертного опитування, для визначення вимог до засобів ІКТ та критеріїв відбору, обумовлених специфікою військової служби та особливостями організації освітнього процесу в умовах пандемії;
- аналізу ієрархій та експертного опитування, для розроблення методики вибору нових засобів ІКТ та оцінювання ефективності їх застосування у відповідних умовах.

Зважаючи на загальновідому сутність означених наукових методів, пропонується коротко окреслити методи кластерного аналізу, аналізу ієрархій та експертного опитування.

Сутність методу кластерного аналізу полягає в розбитті заданої вибірки об'єктів на підмножини (кластери) так, щоб кожен кластер складався із схожих об'єктів, а об'єкти різних класів істотно відрізнялись [14].

Сутність методу аналізу ієрархій полягає в декомпозиції проблеми на більш прості складові частини і подальшу обробку попарних порівнянь послідовностей суджень особи, що приймає рішення. У результаті може бути виражений відносний ступінь (інтенсивність) взаємодії елементів в ієрархії. Ці судження потім виражаються чисельно. До методу аналізу ієрархії належать процедури синтезу множинних суджень, одержання пріоритетності критеріїв і знаходження альтернативних рішень [15].

Сутність методу експертного опитування полягає у визначенні узагальненої оцінки експертної групи шляхом аналізу та обробки індивідуальних незалежних оцінок її членів [16].

3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз воєнних конфліктів останніх десятиліть [17]-[23] та можливого майбутнього характеру війни [24] дозволяє визначити ті особливості військової служби, які суттєво впливають на результати воєнного конфлікту і, відповідно, на військову освіту.

Аналіз організації освітнього процесу останніх місяців дозволяє виявити його нові особливості: обмеження кількості особового складу, що може одночасно перебувати в одному приміщенні, що призводить до розділення груп на декілька підгруп; обмеження щодо залучення науково-педагогічних працівників, які перебувають у зоні ризику, що призводить до зменшення кількості консультацій, аудиторних занять; збільшення частки дистанційного навчання, що обумовлює збільшення обсягу занять із залученням засобів ІКТ [25].

Застосування методу кластерного аналізу дозволить сформулювати низку вимог до ІКТ у військовій освіті та визначити критерії відбору цих ІКТ.

Кластерний аналіз пропонується проводити за допомогою експертного опитування, яке пропонується провести серед науково-педагогічних працівників з вибіркою не менше 20 осіб (для підвищення достовірності результату, пропонується близько 50 респондентів).

Методика вибору нових засобів ІКТ базується на методі аналізу ієрархій [15]. Відповідно до суті методу проводиться попарне порівняння визначених критеріїв. Надалі проводиться визначення оцінки компоненти власного вектору за відомою формулою знаходження середнього геометричного значення [15]:

$$\bar{K}_j = \sqrt[n]{\prod_i^n K_{ij}} \quad (1)$$

де, $\bar{K}_j$ – оцінка компоненти власного вектору по j -тому стовпчику j -тому рядку;

K_{ij} – значення експертної оцінки компоненти по i -тому стовпчику j -тому рядку;

n – кількість стовпчиків у матриці.

Далі проводиться нормалізація оцінки вектору пріоритету за розрахунковою залежністю [15]:

$$N_j = \frac{\bar{K}_{ij}}{\sum_j^m \bar{K}_{ij}} \quad (2)$$

де, N_j – значення нормалізованої оцінки вектору пріоритету;

m – кількість рядків у матриці.

У подальшому, для перевірки правильності суджень експертів, проводиться визначення параметрів індексу узгодженості та відношення узгодженості за розрахунковими залежностями (3), (4). Причому відношення узгодженості не повинно перевищувати межу 10%, в іншому випадку необхідно переглянути судження експертів [15].

$$I = \frac{\sum_i^n (\sum_j^m K_{ij}) N_j - n}{n-1} \quad (3)$$

де, I – індекс узгодженості.

Відповідно відношення узгодженості визначається [19]:

$$W = \frac{I}{r} \quad (4)$$

де, W – відношення узгодженості;

r – індекс узгодженості для симетричної матриці, причому для матриці 5X5 цей індекс становить 1,12, для матриці 4X4 – 0,9 [15].

Потім проводиться визначення глобальних пріоритетів засобу ІКТ відносно кожного з критеріїв відбору шляхом внесення в таблицю значень нормалізованих оцінок векторів пріоритетів по засобам відносно кожного з критеріїв та нормалізованих

оцінок векторів пріоритетів критеріїв. Розрахунок глобальних пріоритетів проводиться за відомою розрахунковою залежністю [15]:

$$G_{зас} = \sum_l^L N_{зас} N_l \quad (5)$$

де, $G_{зас}$ – показник глобального пріоритету певного засобу;

l – номер критерію відбору;

L – кількість критеріїв відбору;

l – номер критерію відбору;

$N_{зас}$ – значення нормалізованої оцінки вектору пріоритету певного засобу відносно критерію відбору

N_l – значення нормалізованої оцінки вектору пріоритету певного критерію відбору

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Визначення особливостей військової служби та особливостей організації освітнього процесу в умовах пандемії

Під час проведення операцій в Іраку, Афганістані, антитерористичної операції (АТО) (операції Об'єднаних сил (ООС)) на Сході України [17]-[20], [23] обстановка змінювалась так швидко (від декількох хвилин до декількох годин), що органи управління не встигали відображати актуальну інформацію. Досить часто це призводило до неузгодженості дій, втрати ініціативи та невиконання бойових завдань. Тож особливістю останніх конфліктів є відносно швидка зміна обстановки.

Під час воєнних конфліктів між федеральними військами Російської Федерації та Збройними Силами Ічкерії, федеральними військами Російської Федерації та Збройними Силами Грузії [21], [22], незважаючи на чисельну, вогневу та ударну перевагу федеральних військ Російської Федерації, Збройні Сили Ічкерії та Грузії більш успішно виконували бойові завдання за рахунок використання новітніх ІКТ. Отже, новітні ІКТ забезпечили перевагу у часі, точності, маневреності, скритності, що дало можливість виконати завдання, незважаючи на зазначену перевагу. Тобто ще однією особливістю є змагання з противником за виграш у часі, точності, маневреності, скритності.

Обмеженість часу для вивчення обстановки та прийняття рішення обумовило ще одну особливість службової діяльності військовослужбовців. Цією особливістю є формалізація інформації, яка циркулює в мережах управління. Результати аналізу бойових дій полку спеціального призначення АЗОВ свідчать, що застосування формалізованої доповіді SALUTE за результатами розвідки дозволяє за менший період часу отримати більшу кількість інформації [23].

Ще одна особливість обумовлена збільшенням обсягу розвідувальної інформації, що призводить до необхідності вивчати цю інформацію. Зрозуміло, що це дає можливість більш ефективно приймати рішення, однак і потребує збільшення можливостей сил і засобів залучених до процесу обробки інформації. Тож наступною особливістю є відносно великий обсяг даних, якими необхідно оперувати під час прийняття рішення на бойове застосування (бойові дії).

Повертаючись до результатів аналізу воєнного конфлікту між федеральними військами Російської Федерації та Збройними Силами Ічкерії [21] необхідно зазначити, що доволі часто для збереження можливостей військового формування ЗС Ічкерії змінювали структурно-функціональні зв'язки своїх формувань, тобто розсіювались. Означене стало можливим тільки завдяки узгодженості дій та чіткій структурі

підпорядкованості, що і є ще однією особливістю успішної службової діяльності військовослужбовців.

Результати аналізу проведення АТО (ООС) на Сході України [19]-[20], [23] свідчать, що підрозділи у воєнних конфліктах низької інтенсивності можуть прикривати достатньо великі ділянки лінії бойового зіткнення. Означене призводить до необхідності змінювати своє місцеположення для виконання завдань та діяти деякий час автономно. Це потребує від військовослужбовців достатніх знань та навичок, щоб приймати, за необхідності, рішення самостійно. Тобто наступною особливістю службової діяльності є відносна автономність підрозділу щодо забезпечення та місцеположення.

Означені особливості військової служби певним чином обумовлюють і особливості освітнього процесу в системі військової освіти. Більш того, останні події, пов'язані з пандемією, наклали суттєвий відбиток на організацію освіти в ЗВО [25].

Отже, до особливостей військової служби, які обумовлюють, зокрема, і вимоги до ІКТ, належать: швидка зміна обстановки; змагання з противником за виграш у часі, точності, маневреності, скритності; формалізованість службової інформації; відносно великий обсяг даних, якими необхідно оперувати під час прийняття рішення на бойове застосування (бойові дії); узгодженість дій та чітка структура підпорядкованості; відносна автономність щодо забезпечення та місцеположення.

4.2. Визначення вимог до засобів ІКТ та критеріїв відбору цих засобів, обумовлених специфікою військової служби та особливостями організації освітнього процесу в умовах пандемії

Однією з головних особливостей організації освітнього процесу у ВВНЗ є використання інформації, яка становить державну таємницю. Означене потребує виконання певного комплексу заходів, до яких належать: надання допуску та доступу до державної таємниці курсантам та викладачам, відповідне обладнання місця проведення занять, використання сертифікованого Службою безпеки України (СБУ) обладнання та програмного забезпечення [26]. Зрозуміло, що використання новітніх засобів ІКТ ускладнено в такій ситуації.

Зважаючи на означене, можна сформулювати декілька вимог до засобів ІКТ. Насамперед – це сертифікованість СБУ. Ще однією вимогою є можливість обмеження доступу до певної інформації певним посадовим особам, яких ця інформація не стосується. Також не менш важливою особливістю є можливість маскування ознак функціонування засобу [27].

Наступною особливістю освітнього процесу, яка швидше за все притаманна не лише військовій сфері, є перехід від накопичення знань до оперування інформацією. Наявність спрощеного доступу до відносно значної кількості інформації дещо знижує цінність володіння цією інформацією. Водночас удосконалюється вміння оперувати нею, що й формує певну тенденцію розвитку вищої освіти.

Означена особливість дає змогу сформулювати ще декілька вимог до засобів ІКТ. Так, це можливість доступу до необхідних баз даних, навіть у режимі offline. Наступною вимогою є інтуїтивно зрозумілий інтерфейс засобу. Ще однією вимогою є можливість легко оперувати інформацією, яка знаходиться в базах даних. Також особливістю сучасного освітнього процесу, зокрема й військового, є застосування в освітньому процесі все більшої кількості електронних засобів навчання. Загалом це суттєво підвищує засвоюваність матеріалу. До того ж це пришвидшує час на подачу матеріалу та дозволяє забезпечити належну якість контролю засвоєння матеріалу. Отже, особливістю сучасного освітнього процесу у ВВНЗ є його інформатизація. Однак збільшення кількості електронних засобів навчання призводить до того, що

витрачається певний час для засвоєння порядку використання його курсантами. Так, результати аналізу освітнього процесу у ВВНЗ свідчать, що до 50% навчального часу занять з використанням засобів ІКТ відводиться на вивчення інструментарію цього засобу [6].

На підставі зазначеного можна сформулювати декілька вимог до засобів ІКТ. Використання засобу повинно бути інтуїтивно зрозумілим, тобто засоби керування повинні бути, по можливості, уніфіковані з іншими засобами ІКТ. Наступне: засіб повинен мати можливість портуватись на різноманітні пристрої. Ще однією вимогою є можливість використання засобу як у службових цілях, так і під час навчання.

Окремо необхідно виділити застосування засобів імітаційного моделювання. Сучасна військова вища освіта досить широко використовує такий інструмент як засоби імітаційного моделювання. Це дозволяє суттєво скоротити витрати матеріальних ресурсів, часу [2]. Однак засоби імітаційного моделювання є стаціонарними, тобто використовуються лише під час занять. Незважаючи на те, що заняття з використанням засобів імітаційного моделювання проводяться у вигляді командно-штабних навчань, тобто майже безперервно протягом декількох діб, досить складно сформулювати умови повного занурення в обстановку. Це призводить до зниження вмотивованості до засвоєння матеріалу.

Отже, зважаючи на означене, можна сформулювати ще одну вимогу до засобів ІКТ. Засіб ІКТ має забезпечувати динамічну зміну обстановки та її нарощування, а також безперервне залучення курсанта до виконання навчально-бойових завдань.

Розглядаючи попередню особливість, можна визначити ще декілька особливостей, які безпосередньо стосуються специфіки саме військової освіти. Так, розглядаючи такі види проведення занять як командно-штабне навчання, групова вправа, тактичне навчання, комплекс практичних занять, необхідно зазначити, що ці заняття мають відносно велику тривалість – від декількох годин до декількох діб. Більш того, накладають свої обмеження умови організації освітнього процесу в умовах пандемії.

Зважаючи на відносно велику тривалість таких занять, забезпечення комунікації між їх учасниками є проблематичним, адже неможливо тривалий час утримувати курсантів на навчальному місці без втрати продуктивності засвоєння матеріалу. Більш того, забезпечення безперервності навчання та виконання різних завдань в одній навчальній групі одночасно обумовлює необхідність можливості перенесення даних з одного пристрою на інший або використання їх на різних пристроях одночасно. Також специфікою проведення таких занять є можливість виконання частини навчально-бойових завдань в польових умовах (без стаціонарних джерел живлення).

Отже, ця особливість забезпечує формування наступних вимог до засобу ІКТ: необхідність підтримання хоча б локальної мережі комунікації; можливості синхронізації даних на різних пристроях та автономної роботи (без стаціонарного джерела живлення).

Більш детально розглядаючи тривалі в часі заняття, необхідно відзначити, що на них виноситься значний обсяг інформації, а також велика кількість навчально-бойових завдань. Притому ці завдання можуть бути різними в один і той же час для різних курсантів. До того ж інформація, яка циркулює в мережі комунікаційних зв'язків учасників освітнього процесу, має бути не суперечливою.

Означене свідчить про ще одну особливість військової освіти, а саме: відносно великий обсяг інформації та завдань, які виносяться на певні заняття. Означена особливість дає змогу сформулювати наступну вимогу до засобу ІКТ: можливість обробляти та узгоджувати значну кількість даних.

Існує ще одна особливість військової освіти, яка обумовлена розвитком воєнної науки. Розвиваючись в умовах парадоксальної логіки війни, воєнна наука досить часто та кардинально змінює свій вектор. Означене призводить до змін форм і способів бойових дій, способів виконання бойових завдань та застосування озброєння і військової техніки. Відповідно це впливає і на військову освіту. Тобто планові документи та методичні матеріали необхідно змінювати у відповідності до вимог сучасного воєнного мистецтва. Те ж саме стосується і засобів ІКТ.

Ще однією особливістю є відносно швидка втрата актуальності певних способів та прийомів виконання завдань. Означена особливість дає змогу сформулювати певні вимоги до засобу ІКТ: здатність оновлювати бази даних; можливість застосовувати означений засіб після завершення навчання (реалізація принципу навчання без відриву від службової діяльності).

Отже, особливостями освітнього процесу у ВВНЗ на сучасному етапі є: обмеження кількості особового складу, що може одночасно перебувати в одному приміщенні; обмеження кількості науково-педагогічних працівників, які перебувають у зоні ризику; збільшення частки дистанційного навчання; закритість певної частини інформації; зміщення акцентів з набуття знань до можливості оперувати інформацією; інформатизація освітнього процесу; використання засобів імітаційного моделювання; відносно велика тривалість певних занять; відносно великий обсяг інформації та завдань, які виносяться на певні заняття; відносно швидка втрата актуальності певних способів та прийомів виконання завдань.

Означені особливості дають змогу сформулювати низку вимог до засобів ІКТ (рис. 1). Загалом же ці вимоги можливо ієрархічно розподілити на два рівні: загальні, ті, які сформульовані на підставі аналізу проблем та детальні; ті, які сформульовані на підставі аналізу особливостей.

Потім на підставі експертного опитування науково-педагогічних працівників (вибірка становить 50 осіб, з коефіцієнтом важливості експерта 1) було проведено розподіл визначених вимог на певні кластери. Зокрема: захищеність, легкість у керуванні, кросплатформеність, автономність, мультизадачність.

Для цього дослідження під критерієм «захищеність» розуміється здатність функціонувати в умовах негативного впливу (противника, зовнішніх умов, і т.п.) без зменшення ефективності.

Під «легкістю у керуванні» розуміється здатність у короткий термін опанувати органи управління засобом ІКТ, а також здатність за короткий час формулювати та віддавати команди.

Критерій «кросплатформеність» обумовлює властивість засобу ІКТ працювати на більш ніж одній програмній чи апаратній платформах.

Для умов цього дослідження під критерієм «автономність» розуміється здатність працювати без використання зовнішніх джерел (інформації, живлення, і т.п.).

Під критерієм «мультизадачність» розуміється здатність вирішувати декілька задач одночасно, зокрема різнотипових.

Рис. 1. Обґрунтування сукупності критеріїв відбору нових засобів ІКТ

4.3. Аналіз існуючих засобів ІКТ, їх класифікація

Відповідно до сформованих критеріїв щодо вибору засобів ІКТ наступним етапом є проведення аналізу існуючих засобів ІКТ. Результати аналізу існуючих засобів ІКТ, які використовуються (чи можуть використовуватись) в освітньому процесі у ВВНЗ, дозволяють класифікувати ці засоби. Так, для спрощення подальшого дослідження, засоби ІКТ пропонується розподілити за ознакою сфери застосування: безпосередньо освітній процес, організація освітнього процесу, спілкування (месенджери).

Зрозуміло, що означена класифікація є умовною і певні засоби ІКТ можуть належати до декількох класів. Однак для виділення тих особливостей засобів ІКТ, які є виключно важливими для формування знань та навичок у курсантів, така класифікація є доцільною. Тим більше, ця класифікація корелює з проблемами впровадження ІКТ в освітній процес ВВНЗ.

Аналіз засобів ІКТ, які використовуються безпосередньо в освітньому процесі, свідчить, що основною їх функцією є підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу. Реалізація цієї функції досягається виконанням низки завдань, зокрема демонстрацією навчального матеріалу, моделюванням ситуацій або певних дій, спрощенням оперування навчальною інформацією.

До таких засобів належать: мультимедійні пристрої для відображення навчальної інформації (проектори, телевізори, мультимедійні дошки); засоби імітаційного моделювання (FOLLOW ME, JCATS, BATTLE COMMAND, MilChat); електронно-обчислювальні машини та спеціалізовані програми (комп'ютерні класи, проєктні та розрахункові задачі) [5]-[6].

Основними перевагами використання цих засобів для подальшого впровадження ІКТ у військову освіту є: наочність навчального матеріалу, концентрація на певних завданнях та діях, зменшення часу на подачу та засвоєння навчального матеріалу.

Водночас їх недоліками, з огляду на виявлені проблеми впровадження ІКТ у військову освіту, є: складність використання у зручний для курсанта час (самостійна підготовка, вільний час); необхідність сертифікації кожного засобу окремо для подачі інформації з обмеженим доступом; різні засоби управління; умовна прив'язка інформації, що подається, до подальшої службової діяльності.

Результати аналізу засобів ІКТ, які використовуються для організація освітнього процесу, свідчать, що основною функцією таких засобів є підвищення ефективності проведення занять. Реалізація цієї функції досягається виконанням низки завдань, зокрема: зберіганням, контролем засвоєння навчального матеріалу, аналізом успішності курсантів та активністю науково-педагогічних працівників.

До таких засобів належать: навчальні середовища (Moodle, Blackboard Learn, Eliademy); засоби управління навчальним закладом (MySchool, Schoology); засоби дистанційного навчання (GetCourse, Edmodo) [28].

Основними перевагами використання цих засобів для подальшого впровадження ІКТ у військову освіту є: доступ до інформації у зручний для курсанта час; можливість портування засобу на різноманітні пристрої; можливість дистанційного відслідковування засвоєння навчального матеріалу.

Водночас недоліками цих засобів для застосування у ВВНЗ є неможливість: подачі інформації з обмеженим доступом; спільного з іншими курсантами виконання групових завдань; використання в подальшій службовій діяльності; доступу до інформації в режимі offline.

Результати аналізу засобів ІКТ, які використовуються для спілкування (месенджери), свідчать, що їх основною функцією є забезпечення комунікації курсантів між собою та викладачами. Реалізація цієї функції досягається забезпеченням

голосового спілкування під час занять, обміну інформацією, постановкою завдань та контролем їх виконання.

До таких засобів належать: засоби цифрового зв'язку (транкінгові радіостанції,); месенджери (MilChat, Edmodo) [29]-[30].

Основними перевагами використання цих засобів для подальшого впровадження ІКТ у військову освіту є: можливість використовувати як у навчальній, так і подальшій службовій діяльності; можливість використання в будь-який час, зручний для курсанта; інтуїтивно зрозумілий інтерфейс; здатність до шифрування інформації.

Водночас недоліками цих засобів для застосування у ВВНЗ є: неможливість зберігати бази даних; необхідність сертифікації кожного зразка Службою безпеки України; неможливість оперувати значною кількістю інформації; неможливість використання offline.

Отже, результати аналізу свідчать про різноплановість засобів ІКТ, які використовуються в освітньому процесі. Застосування кластерного аналізу експертних висновків для класифікації дозволяє розбити задану вибірку засобів ІКТ на підмножини (кластери) так, що кожен кластер складається з подібних об'єктів, а об'єкти різних класів істотно відрізняються. Загалом же можливо їх розподілити на два класи: ті, які застосовуються безпосередньо в освітньому процесі; ті, які застосовуються для організації освітнього процесу (табл. 1).

Таблиця 1

Результати аналізу існуючих засобів ІКТ щодо відповідності встановленим вимогам

Вимоги до засобу ІКТ та критерії відбору		Назва та клас засобу ІКТ										
		Застосовуються безпосередньо в освітньому процесі				Застосовуються для організації освітнього процесу						
		BATTLE COMMAND	FOLLOW ME	JCATS	MilChat	Moodle	Blackboard Learn	Eliademy	MySchool	Schoolology	GetCourse	Edmodo
захисність	Можливість маскування ознак функціонування засобу	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Сертифікованість СБУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Можливість обмеження доступу до певної інформації	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
легкість у керуванні	Можливість доступу до необхідних баз даних	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
	Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс засобу	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
	Можливість легко оперувати інформацією	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
кросплатформеність	Можливість портування на різноманітні пристрої;	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уніфікованість засобів керування з іншими засобами ІКТ	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Можливість синхронізації даних на різних пристроях;	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
автономність	Необхідність підтримання мережі комунікації;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Можливість автономної роботи;	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
	Можливість застосовувати засіб ІКТ поза освітнім процесом	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
мультизадачність	Можливість обробляти та узгоджувати велику кількість даних;	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+
	Можливість виконання службових та навчальних завдань;	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+

Можливість безперервного залучення курсантів до участі у процесі виконання навчально-бойових завдань;	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
Можливість забезпечувати динамічну зміну обстановки та її нарощування	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+

4.4. Аналіз програмного середовища MilChat та елементи методики проведення заняття з його використання

До таких засобів, які найбільш відповідають означеним вимогам, висвітленим у попередніх розділах, належить українська платформа для спілкування і взаємодії MilChat. Пропонується більш детально розглянути її можливості в ракурсі застосування у військовій освіті та визначити можливі подальші шляхи її розвитку.

MilChat – це спеціалізована військова мобільна платформа, яка призначена: для передачі текстових повідомлень та файлів будь-якого типу; приватної або групової роботи з електронними мапами для нанесення тактичної обстановки; відправлення та отримання формалізованих рапортів донесення SALT/SALUTE; забезпечення надійного та зашифрованого (методом end-to-end) обміну даними[30]. На відміну від інших платформ, шифрування в MilChat завжди активне [30].

Важливою особливістю цієї платформи є можливість інтегрування з іншими військовими програмами, такими як ArtOS, MilStaff.

Довідково [25]: ArtOS – комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійської батареї, мінометів і реактивних систем залпового вогню різного калібру – враховує інноваційне рішення проблем комунікації, збору даних розвідки та обліку боєприпасів. MilStaff – це штабний комплект управління військовими підрозділами, який встановлюється на захищений ПК та призначений для автоматизації планування бойових дій, контролю за військовими підрозділами, оснащеними комплексом ArtOS під час бойових дій та управління вогнем.

Важливою особливістю MilChat є кросплатформеність, яка дозволяє запуск на таких операційних системах, як-от: Android, IOS, Windows, macOS та GNU/Linux – і може працювати офлайн. Загалом MilChat може інтегруватись до екосистеми ArtOS - MilChat - MilStaff, основне призначення якої – забезпечення більш ефективного виконання бойових завдань.

Означена екосистема забезпечує такі можливості: усе програмне забезпечення взаємно інтегроване, що робить передачу наказів і цільових вказівок миттєвим через будь-які засоби зв'язку; пришвидшене отримання розвідувальної інформації з її подальшим аналізом; об'єднання зусиль для отримання розвідувальної інформації всіма учасниками екосистеми; прискорення відправки доповідей про стан техніки і персоналу, а також про стан боєприпасів та матеріально-технічних засобів від нижчого штабу до вищого; можливість як отримувати розвідувальні дані, так і ділитися ними з певними користувачами.

Пропонується переглянути деякі елементи використання платформи MilChat під час проведення заняття.

Так, під час відпрацювання навчального питання «Визначення координат та дальності до цілі» курсанти, використовуючи відповідну вкладку налаштувань, можуть провести таке визначення у різних системах координат (рис.2), відпрацювати це питання на реальній карті (рис. 3).

Рис. 2 Використання платформи MilChat для визначення координат цілі в різних системах координат

Рис. 3 Використання платформи MilChat для визначення дальності до цілі

Під час відпрацювання навчальних питань, пов'язаних з прийняттям рішення, курсанти можуть визначати типи цілей з визначенням їх характеристик та приналежності до сторони конфлікту та виду (роду) військ (рис. 4).

Рис. 4 Використання платформи MilChat для визначення типів цілей, їх характеристик та приналежності до сторони конфлікту та виду (роду) військ

Під час відпрацювання навчальних питань, пов'язаних із управлінням вогнем артилерії та ракетними ударами, визначення траєкторії польоту [4], передачі команд та донесень, курсанти можуть формувати інформацію про ціль та команду на її ураження, передавати цю команду виконавцю, контролювати її виконання (рис. 5).

Використання платформи MilChat на заняттях з курсантами забезпечує закріплення знань з навчальних дисциплін, пов'язаних з бойовим застосуванням механізованих, танкових, артилерійських, ракетних підрозділів, дозволяє ув'язати накопиченні знання з навчальних дисциплін «Тактика», «Топогеодезична підготовка», «Бойове застосування» в єдину систему знань. Більш того, застосування платформи MilChat дозволяє проводити практичні заняття дистанційно, що повною мірою відповідає вимогам до організації освітнього процесу в умовах пандемії.

Рис. 5 Використання платформи MilChat для визначення типів цілей, їх характеристик та приналежності до сторони конфлікту та виду (роду) військ

Отже, результати аналізу платформи MilChat свідчать, що вона відповідає більшості вимогам до засобу ІКТ для потреб військової освіти та вимогам до організації освітнього

процесу в умовах пандемії. Однак залишаються деякі питання, які необхідно доопрацювати. Так, було б доцільно реалізувати можливість збереження навчального (довідкового) матеріалу як безпосередньо на пристрій, так і в хмарне сховище. Також можна ввести функцію оновлення баз даних при підключенні до мережі. Ще одним корисним нововведенням було б проведення сертифікації програмного засобу в СБУ.

4.5. Оцінювання ефективності застосування засобів ІКТ у відповідних умовах

Ще одним здобутком цього дослідження є розроблена методика вибору нових засобів ІКТ та оцінювання ефективності їх застосування у відповідних умовах, яка базується на методі аналізу ієрархій.

Відповідно до запропонованої методики проводяться розрахунки та заповнюється табл. 2.

Таблиця 2

Таблиця попарного порівняння критеріїв вибору засобу ІКТ

КРИТЕРІЙ	захищеність	легкість у керуванні	кросплатформеність	автономність	мультизадачність	Оцінка компоненти власного вектора, $\bar{K}_j$	Нормалізована оцінка вектору пріоритету, N_j
захищеність	1,0	0,3	0,3	0,5	0,2	0,407	0,065
легкість у керуванні	3,0	1,0	2,0	5,0	0,5	1,719	0,275
кросплатформеність	3,0	0,5	1,0	2,0	0,2	0,903	0,144
автономність	2,0	0,2	0,5	1,0	0,4	0,603	0,096
мультизадачність	5,0	2,0	5,0	2,5	1,0	2,627	0,420
Сума						6,3	

Індекс узгодженості, I – 0,05

Відношення узгодженості, W – 5%

У подальшому проводиться попарне порівняння засобів ІКТ стосовно кожного з критеріїв аналогічно формулам (1)-(4) та заповнення таблиць 3-7.

Таблиця 3

Таблиця попарного порівняння засобів ІКТ стосовно критерію захищеність»

захищеність		FOLLOW ME	BATTLE COMMAND	JCATS	MILCHAT	Оцінка компоненти власного вектора	Нормалізована оцінка вектору пріоритету
	FOLLOW ME	1,0	0,5	0,5	0,3	0,537	0,123
	BATTLE COMMAND	2,0	1,0	0,7	0,5	0,904	0,207
	JCATS	2,0	1,5	1,0	0,7	1,189	0,273
	MILCHAT	3,0	2,0	1,5	1,0	1,732	0,397
Сума						4,4	

Індекс узгодженості, I – 0,00

Відношення узгодженості, W – 0%

Таблиця 4

Таблиця попарного порівняння засобів ІКТ стосовно критерію
«легкість у керуванні»

легкість у керуванні		FOLLOW ME	BATTLE COMMAND	JCATS	MILCHAT	Оцінка компоненти власного вектора	Нормалізована оцінка вектору пріоритету
	FOLLOW ME	1,0	2,0	1,4	0,7	1,175	0,269
	BATTLE COMMAND	0,5	1,0	0,5	0,5	0,595	0,136
	JCATS	0,7	2,0	1,0	0,3	0,827	0,189
	MILCHAT	1,5	2,0	3,0	1,0	1,732	0,397
	Сума					4,3	

Індекс узгодженості, I – 0,02Відношення узгодженості, W – 2%

Таблиця 5

Таблиця попарного порівняння засобів ІКТ стосовно критерію
«кросплатформеність»

кросплатформеність		FOLLOW ME	BATTLE COMMAND	JCATS	MILCHAT	Оцінка компоненти власного вектора	Нормалізована оцінка вектору пріоритету
	FOLLOW ME	1,0	1,4	2,0	0,3	0,988	0,226
	BATTLE COMMAND	0,7	1,0	1,4	0,5	0,841	0,193
	JCATS	0,5	0,7	1,0	0,5	0,647	0,148
	MILCHAT	3,0	2,0	2,0	1,0	1,861	0,427
	Сума					4,3	

Індекс узгодженості, I – 0,03Відношення узгодженості, W – 3%

Таблиця 6

Таблиця попарного порівняння засобів ІКТ стосовно критерію «автономність»

автономність		FOLLOW ME	BATTLE COMMAND	JCATS	MILCHAT	Оцінка компоненти власного вектора	Нормалізована оцінка вектору пріоритету
	FOLLOW ME	1,0	0,3	0,7	0,3	0,522	0,120
	BATTLE COMMAND	3,0	1,0	1,4	0,7	1,300	0,298
	JCATS	1,5	0,7	1,0	0,5	0,851	0,195
	MILCHAT	3,0	1,5	2,0	1,0	1,732	0,397
	Сума					4,4	

Індекс узгодженості, I – 0,01

Відношення узгодженості, W – 2%

Таблиця 7

Таблиця попарного порівняння засобів ІКТ стосовно критерію «мультизадачність»

мультизадачність		FOLLOW ME	BATTLE COMMAND	JCATS	MILCHAT	Оцінка компоненти власного вектора	Нормалізована оцінка вектору пріоритету
	FOLLOW ME	1,0	0,3	0,5	0,7	0,577	0,132
	BATTLE COMMAND	3,0	1,0	2,0	0,7	1,414	0,324
	JCATS	2,0	0,5	1,0	0,5	0,841	0,193
	MILCHAT	1,5	1,5	2,0	1,0	1,456	0,334
	Сума					4,3	

Індекс узгодженості, I – 0,02Відношення узгодженості, W – 2%

Таблиця 8

Таблиця визначення показника глобального пріоритету стосовно кожного з критеріїв вибору

Засоби ІКТ	Критерії					Глобальні пріоритети
	захищеність	легкість у керуванні	кросплатформність	автономність	мультизадачність	
	числове значення вектору пріоритетів					
	0,053	0,278	0,146	0,098	0,425	
FOLLOW ME	0,123	0,269	0,226	0,120	0,132	0,182
BATTLE COMAND	0,207	0,136	0,193	0,298	0,324	0,244
JCATS	0,273	0,189	0,148	0,195	0,193	0,190
MILCHAT	0,397	0,397	0,427	0,397	0,334	0,375

Результати оцінювання існуючих засобів ІКТ, які застосовуються безпосередньо в освітньому процесі, свідчать, що середовище MilChat переважає своїх конкурентів на 13 – 19%, друге місце – у BATTLE COMMAND, третє – у JCATS, на четверте – у FOLLOW ME (рис. 6).

Рис. 6 Гістограма порівняння ефективності застосування в освітньому процесі ВВНЗ існуючих засобів ІКТ

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Отже, у статті визначено особливості військової служби та особливості організації освітнього процесу в умовах пандемії; визначено вимоги до засобів ІКТ та критеріїв відбору, обумовлені специфікою військової служби та особливостями організації освітнього процесу в умовах пандемії. Зокрема до таких критеріїв належать: захищеність, легкість у керуванні, кросплатформеність, автономність, мультизадачність.

Також у дослідженні проаналізовано існуючі засоби ІКТ, проведена їх класифікація. Так, на підставі класифікації існуючих засобів ІКТ, яка ґрунтується на кластерному аналізі експертних висновків та враховує вимоги до засобів ІКТ, обумовлених особливостями військової служби та організацією освітнього процесу в умовах пандемії, було розподілено існуючі ІКТ на такі, які застосовуються безпосередньо в освітньому процесі, та ті, які застосовуються для організації освітнього процесу.

Проаналізовано програмне середовище MilChat та викладені елементи методики проведення заняття з його використанням; розроблено методику вибору нових засобів ІКТ та оцінювання ефективності їх застосування у відповідних умовах (пандемія, військова освіта). Розроблена методика вибору нових засобів ІКТ та оцінювання ефективності їх застосування у відповідних умовах, яка базується на методі аналізу ієрархій.

Оцінювання ефективності застосування засобів ІКТ в умовах військової освіти та організації освітнього процесу в умовах пандемії виявило перевагу середовища MilChat порівняно з аналогами на 13 – 19%.

Подальші дослідження плануємо спрямувати на розробку методик проведення занять з використанням програмного середовища MilChat.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Про затвердження Концепції інформатизації Міністерства оборони України. Наказ Міністерства Оборони України № 650 від 17.09.2014. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0650322-14#Text>
- [2] Р. Тимошенко, С. Лук'яненко, і Д. Єфімов, "Можливості та досвід використання системи імітаційного моделювання JCATS при підготовці артилерійських підрозділів," *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*, вип. 2(38), с. 139-144, 2020, doi: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2020-38-2-139-144>.
- [3] Г.Тіхонов, В. Баталюк, і В. Безуглий, "Підготовка апарату керівництва до командно-штабного навчання з використанням засобів імітаційного моделювання," *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*, Вип. 3(36), с. 109-114, 2019, doi: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2019-36-3-109-114>.
- [4] O. V. Majstrenko, V. V. Prokopenko, V. I. Makeev, and E. G. Ivanyk, "Analytical methods of calculation of powered and passive trajectory of reactive and rocket-assisted projectiles," *Radio Electronics Computer Science Control*, vol. 2, pp. 173-182, 2020, doi: <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2020-2-18>.
- [5] С. Соколовський та інші, *Підвищення ефективності проведення навчання за рахунок впровадження в навчальний процес засобів імітаційного моделювання*, НДР, АСВ, Львів, № держ реєстрації 0101U001560, 2013.
- [6] О. В. Майстренко, Р. В. Бубенщиков, і С. В. Стеців, "Застосування засобів імітаційного моделювання у процесі підготовки майбутніх офіцерів збройних сил України до виконання службових обов'язків," *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 75 no 1. pp. 186-201, 2020, doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.2676>.
- [7] J. W. Masland, L. I. Radway, *Soldiers and Scholars: Military Education and National Policy*, Nabu Press, 2014, [Електронний ресурс]. Доступно:

- https://books.google.com.ua/books/about/Soldiers_and_Scholars.html?id=mEjWCgAAQBAJ&redir_esc=y
- [8] D. D. Noble, *The Classroom Arsenal*, Military Research, Information Technology and Public Education, 2017, eBook ISBN 978020373031, doi: <https://doi.org/10.4324/9780203730317>.
 - [9] S. Schatz, D. Fautua, J. Stodd, and E. Reitz, "The Changing Face of Military Learning," *Journal of Military Learning*, April 2017, [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Journal-of-Military-Learning/Journal-of-Military-Learning-Archives/April-2017-Edition/The-Changing-Face-of-Military-Learning>
 - [10] Л. А. Заїка, "Формування професійної компетентності майбутніх магістрів військового управління із застосуванням технології імітаційного моделювання": Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, Київ, 2019, [Електронний ресурс]. Доступно: <https://nuou.org.ua/assets/dissertations/diser/diser-zaika-l.pdf>
 - [11] В. В. Стадник, "Інноваційні підходи до удосконалення системи підготовки офіцерів запасу для Збройних Сил України," *Наукові записки КДПУ. Серія: Педагогічні науки* / ред. кол.: В. В. Радул [та ін.]. вип. 141, ч. 2., Кіровоград: КДПУ, с.144-148, 2015, ISBN 978-966-7406-57-8:93.53, [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.cuspu.edu.ua/ua/2014-rik/3-mizhnarodna-internet-konferentsiia-2015/seksiia-3/3570-innovatsiyni-pidkhody-do-udoshkonalennya-systemy-pidhotovky-ofitseriv-zapasu-dlya-zbroynykh-syl-ukrayiny>
 - [12] I. Zaitsev, "The Using of Means of the Information-Communication Technologies in the Educational Process of the Institutions of Higher Education," *Pedagogical Discourse*, вип. 23, с. 59-61, 2017, [Електронний ресурс]. Доступно: <http://ojs.kgpa.km.ua/index.php/peddiscourse/article/view/98>
 - [13] О. Майстренко, Ю. Франчук. "Використання інтерактивних технологій в системі формування вмінь у майбутніх офіцерів служби ракетно-артилерійського озброєння," *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*, том 19 no. 4, с. 227-238, 2019, doi: <https://doi.org/10.32453/pedzbirnyk.v19i4.269>.
 - [14] A. K. Jain, M. N. Murty, and P. J. Flynn, "Data clustering: a review," *ACM Computing Surveys*, vol. 31(3), 1999, doi: <https://doi.org/10.1145/331499.331504>.
 - [15] T. L. Saaty, "Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process," *Rev. R. Acad. Cien. Serie A. Mat*, vol. 102, p. 251-318, 2008, doi: <https://doi.org/10.1007/BF03191825>.
 - [16] Б. Г. Литвак, *Экспертные технологии в управлении* : учебное пособие – 2-е изд., испр. и доп, Москва, Дело, с. 400, 2004, [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.twirpx.com/file/247753/>
 - [17] G. Fontenot, E. J. Degen, and D. Tohn, "On Point: The United States Army in Operation Iraqi Freedom," *Defense technical information center*, Fort Belvoir, Virginia, Report Date: Jan 2004; Accession Number: ADA524388, [Електронний ресурс]. Доступно: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a524388.pdf>
 - [18] A. Feickert, "U.S. military operations in the global war on terrorism : Afghanistan, Africa, the Philippines, and Colombia," *Dspace*, 2005, [Електронний ресурс]. Доступно: <http://afghandata.org:8080/xmlui/handle/azu/4110>
 - [19] N. Roman, W. Wanta, and I. Buniak, "Information wars: Eastern Ukraine military conflict coverage in the Russian, Ukrainian and U.S. newscasts," *International Communication Gazette*, vol. 79 no. 4, pp. 357-378, Jan. 17, 2017, doi: <https://doi.org/10.1177/1748048516682138>.
 - [20] O. Jonsson, "Russian Full-Spectrum Conflict: An Appraisal After Ukraine," *The Journal of Slavic Military Studies*, vol. 28, no. 1, pp. 1-22, Mar. 16, 2015, doi: <https://doi.org/10.1080/13518046.2015.998118>.
 - [21] J. Lyall, "Does Indiscriminate Violence Incite Insurgent Attacks?: Evidence from Chechnya," *Journal of Conflict Resolution*, vol. 53 no. 3, pp. 331-362, Feb. 12, 2009, doi: <https://doi.org/10.1177/0022002708330881>.
 - [22] J. Nichol, "Russia-Georgia Conflict in August 2008: Context and Implications for U.S. Interests," *Defense technical information center*, Fort Belvoir, Virginia, Report Date: Mar 03 2009, Accession Number: ADA496306, [Електронний ресурс]. Доступно: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a496306.pdf>
 - [23] І. Прошапас, "Система управління вогнем ISTAR: досвід війни начальника артилерії полку Азов," [Електронний ресурс]. Доступно: https://censor.net.ua/resonance/3046748/sistema_upravlnnya_vognem_istar_dosvd_vyini_nachalnik_a_artiler_polku_azov
 - [24] M. Macedonia, "The Future Character of Warfare and Required Capabilities," *Army Science Board Final Report*, *Army Science Board Arlington United States*, 2018; [Електронний ресурс]. Доступно: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1063617.pdf>

- [25] *Про організаційні заходи для запобігання поширенню коронавірусу COVID-19* Наказ Міністерства освіти і науки України № 406 від 16.03.2020; [Електронний ресурс]. Доступно: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-organizacijni-zahodi-dlya-zapobigannya-poshirennyu-koronavirusu-s-ovid-19>
- [26] *Про затвердження Зводу відомостей, що становлять державну таємницю* Наказ Служби Безпеки України № 440 від 12.08.2005; [Електронний ресурс]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0902-05#Text>
- [27] H. Khudov, S. Glukhov, O. Maistrenko, A. Fedorov, A. Andriienko, and O. Koplik, "The Method of ADS-B Receiver Systems Synchronization using MLAT Technologies in the Course of Radar Control of Air Environment," *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, vol. 8, no. 5, 2020; doi: <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/87852020>.
- [28] D. C. Edebatu, E. N. Ekwonwune, and C. Ezeobi, "Learning Management System for Improved Service Delivery in Tertiary Institution," *International Journal of Communications, Network and System Sciences*, vol. 12, no. 3, 2019; doi: <https://doi.org/10.4236/ijcns.2019.123004>.
- [29] C. Holland, L. Muilenburg, "Supporting Student Collaboration: Edmodo in the Classroom," *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, Mar 07, 2011 in Nashville, Tennessee, USA, ISBN 978-1-880094-84-6 Publisher: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Chesapeake, VA; [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.learntechlib.org/primary/p/36816/>
- [30] С. Сурепин, "В Украине создали мессенджер для военных," *Vector*, 03 сентября 2018; [Електронний ресурс]. Доступно: <https://vctr.media/v-ukraine-sozdali-messendzher-dlja-voennykh-5722/>

Матеріал надійшов до редакції 06.10..2020 р.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ MILCHAT В ВОЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБУЧЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ

Майстренко Александр Васильевич

доктор военных наук, ведущий научный сотрудник центра организации научной и научно-технической деятельности

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, г. Киев, Украина.

ORCID ID 0000-0002-9900-5930

maj_Alex@ukr.net

Аннотация. В статье определены особенности военной службы и особенности организации образовательного процесса в условиях пандемии; определены требования к средствам информационно-коммуникационных технологий и критериям отбора, обусловленным спецификой военной службы и особенностями организации образовательного процесса в условиях пандемии; проанализированы существующие средства информационно-коммуникационных технологий, проведена их классификация; проанализирована программная среда MilChat и изложены элементы методики проведения занятия с ее использованием; разработана методика выбора новых средств информационно-коммуникационных технологий и оценки эффективности их применения в соответствующих условиях (пандемия, военное образование).

В статье проведено обоснование совокупности критериев отбора новых средств информационно-коммуникационных технологий, на основании определенных требований к ним, обусловленных особенностями военной службы и организацией образовательного процесса в условиях пандемии.

Также в статье приведена классификация существующих средств информационно-коммуникационных технологий. Данная классификация основывается на кластерном анализе экспертных заключений и учитывает требования к средствам информационно-коммуникационных технологий, обусловленных особенностями военной службы и организацией образовательного процесса в условиях пандемии. Основными классами существующих информационно-коммуникационных технологий определены следующие: те, которые применяются непосредственно в образовательном процессе; те, которые применяются для организации образовательного процесса.

Статья знакомит с разработанной методикой выбора новых средств информационно-коммуникационных технологий и оценкой эффективности их применения в соответствующих условиях, основанной на методе анализа иерархий.

Также в статье приведена оценка эффективности применения средств информационно-коммуникационных технологий в условиях военного образования и организации образовательного процесса в условиях пандемии и выявлено преимущество среды MilChat по сравнению с аналогами на 13 – 19%.

Новизна данного исследования заключается в том что впервые проведена оценка средств информационно-коммуникационных технологий для применения в системе военного образования с учетом особенностей военного образования и ограничений, наложенных пандемией.

Ключевые слова: военное образование; особенности военной службы; средства информационно-коммуникационных технологий; пандемия.

APPLICATION OF MILCHAT SOFTWARE ENVIRONMENT IN MILITARY EDUCATION TAKING INTO ACCOUNT THE FEATURES OF TRAINING DURING A PANDEMIC

Oleksandr V. Maistrenko

Doctor of Military Sciences, Leading Researcher of the Center for Organization of Scientific and Scientific-Technical Activities

National Defense University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky, Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-9900-5930

maj_Alex@ukr.net

Abstract. The author of the article identifies the features of military service and the organization of the educational process in a pandemic; the requirements to the means of information and communication technologies and selection criteria are determined due to the specifics of military service and the peculiarities of the organization of the educational process in a pandemic; the existing means of information and communication technologies are analyzed, their classification is carried out; the MilChat software environment is analyzed and the elements of the methodology of conducting the lesson with its use are stated; developed a methodology for selecting new means of information and communication technologies and evaluating the effectiveness of their use in appropriate conditions (pandemic, military education).

Besides, it was substantiated the set of criteria for selection of new means of information and communication technologies, on the basis of certain requirements for them, due to the peculiarities of military service and the organization of the educational process in a pandemic.

Also, the author classifies the existing means of information and communication technologies. This classification is based on a cluster analysis of expert opinions and takes into account the requirements for information and communication technologies due to the peculiarities of military service and the organization of the educational process in a pandemic. The main classes of existing information and communication technologies are defined as follows: those that are used directly in the educational process; those used to organize the educational process.

The developed method for selecting new means of information and communication technologies and evaluating the effectiveness of their application in appropriate conditions, which is based on the method of analysis of hierarchies is presented.

Moreover, it is performed the assessment of the effectiveness of the use of information and communication technologies in the context of military education and the organization of the educational process in a pandemic and found out the advantage of the environment MilChat compared to analogues by 13-19%.

The novelty of this study is that for the first time the assessment of using the information and communication technologies in the military education system taking into account the peculiarities of military education and restrictions caused by the pandemic was carried out.

Keywords: military education; features of military service; means of information and communication technologies; pandemic.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] On approval of the Concept of informatization of the Ministry of Defense of Ukraine. Order of the Ministry of Defense of Ukraine № 650 dated September 17, 2014. [Online]. Available: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0650322-14#Text> (in Ukrainian)
- [2] R. Tymoshenko, S. Lukyanenko, and D. Yefimov, "Possibilities and experience of using the JCATS simulation system in the training of artillery units," *Modern information technologies in the field of security and defense*, vol. 2 (38), pp. 139-144, 2020, doi: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2020-38-2-139-144>. (in Ukrainian)
- [3] G. Tikhonov, V. Batalyuk, and V. Bezugly, "Preparation of the leadership apparatus for command and staff training with the use of simulation tools," *Modern information technologies in the field of security and defense*, vol. 3 (36), pp. 109-114, 2019, doi: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2019-36-3-109-114> (in Ukrainian)
- [4] O. V. Maistrenko, V.V. Prokopenko, V. I. Makeev, and E.G. Ivanyk, "Analytical methods of calculation of powered and passive trajectory of reactive and rocket-assisted projectiles," *Radio Electronics Computer Science Control*, vol. 2, pp. 173-182, 2020, doi: <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2020-2-18>. (in English)
- [5] S. Sokolovsky and others, Improving the efficiency of training through the introduction of simulation tools in the educational process, GDR, DIA, Lviv, № state registration 0101U001560, 2013. (in Ukrainian)
- [6] O.V. Maistrenko, R.V. Bubenshchikov, and S.V. Stetsiv, "Application of simulation tools in the process of training future officers of the Armed Forces of Ukraine to perform their duties," *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 75 no 1. pp. 186-201, 2020, doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.2676>. (in Ukrainian)
- [7] J. W. Masland, L. I. Radway, *Soldiers and Scholars: Military Education and National Policy*, Nabu Press, 2014, [Online]. Available: https://books.google.com/books/about/Soldiers_and_Scholars.html?id=mEjWCgAAQBAJ&redir_esc=y (in English)
- [8] D. D. Noble, *The Classroom Arsenal, Military Research, Information Technology and Public Education*, 2017, eBook ISBN 978020373031, doi: <https://doi.org/10.4324/9780203730317>. (in English)
- [9] S. Schatz, D. Fautua, J. Stodd, and E. Reitz, "The Changing Face of Military Learning," *Journal of Military Learning*, April 2017; [Online]. Available: <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Journal-of-Military-Learning/Journal-of-Military-Learning-Archives/April-2017-Edition/The-Changing-Face-of-Military-Learning> (in English)
- [10] LA Zaika, "Formation of professional competence of future masters of military management with the use of simulation technology": The dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences in specialty 13.00.04 "Theory and methods of professional education". Ivan Chernyakhovsky National University of Defense of Ukraine, Kyiv, 2019; [Online]. Available: <https://nuou.org.ua/assets/dissertations/diser/diser-zaika-l.pdf> (in Ukrainian)
- [11] V.V. Stadnyk, "Innovative approaches to improving the system of training reserve officers for the Armed Forces of Ukraine," *Scientific notes of the Kyiv State Pedagogical University. Series: Pedagogical Sciences* / ed. Col.: VV Radul [etc.]. issue 141, part 2., Kirovograd: KDPU, p.144-148, 2015, ISBN 978-966-7406-57-8: 93.53; [Online]. Available: <https://www.cuspu.edu.ua/en/2014-rik/3-mizhnarodna-internet-konferentsiia-2015/sektsiia-3/3570-innovatsiyni-pidkhody-do-udoskonalennya-systemy-pidhotovky-ofitseriv-zapasu-dlya-zbroynykh-syl-ukrayiny> (in Ukrainian)
- [12] I. Zaitsev, "The Using of Means of the Information-Communication Technologies in the Educational Process of the Institutions of Higher Education," *Pedagogical Discourse*, vol. 23, pp. 59-61, 2017; [Online]. Available: <http://ojs.kgpa.km.ua/index.php/peddiscourse/article/view/98> (in English)
- [13] O. Maistrenko, Y. Franchuk. "The use of interactive technologies in the system of skills development of future officers of the missile and artillery service," *Collection of scientific works of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine*. Series: pedagogical sciences, volume 19 no. 4, pp. 227-238, 2019, doi: <https://doi.org/10.32453/pedzbirnyk.v19i4.269>. (in Ukrainian)
- [14] A. K. Jain, M. N. Murty, and P. J. Flynn, "Data clustering: a review," *ACM Computing Surveys*, vol. 31 (3), 1999, doi: <https://doi.org/10.1145/331499.331504> (in English)
- [15] T. L. Saaty, "Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytical hierarchy / network process," *Rev. R. Acad. Price. Serie A. Mat*, vol. 102, pp. 251-318, 2008, doi: <https://doi.org/10.1007/BF03191825>. (in English)
- [16] B.G. Litvak, *Expert technologies in management: a textbook - 2nd ed., Ed. and extra*, Moscow, Delo, s. 400, 2004; [Online]. Available: <https://www.twirpx.com/file/247753/> (in Russian)

- [17] G. Fontenot, E. J. Degen, and D. Tohn, "On Point: The United States Army in Operation Iraqi Freedom," Defense Technical Information Center, Fort Belvoir, Virginia, Report Date: Jan 2004; Accession Number: ADA524388 [Online]. Available: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a524388.pdf> (in English)
- [18] A. Feickert, "U.S. military operations in the global war on terrorism: Afghanistan, Africa, the Philippines, and Colombia," Dspace, 2005; [Online]. Available: <http://afghandata.org:8080/xmlui/handle/azu/4110> (in English)
- [19] N. Roman, W. Wanta, and I. Buniak, "Information wars: Eastern Ukraine military conflict coverage in the Russian, Ukrainian and U.S. newscasts, *International Communication Gazette*, vol. 79 no. 4, pp. 357-378, Jan. 17, 2017, doi: <https://doi.org/10.1177/1748048516682138>. (in English)
- [20] O. Jonsson, "Russian Full-Spectrum Conflict: An Appraisal After Ukraine," *The Journal of Slavic Military Studies*, vol. 28, no. 1, pp. 1-22, Mar. 16, 2015, doi: <https://doi.org/10.1080/13518046.2015.998118>. (in English)
- [21] J. Lyall, "Does Indiscriminate Violence Incite Insurgent Attacks?: Evidence from Chechnya," *Journal of Conflict Resolution*, vol. 53 no. 3, pp. 331-362, Feb. 12, 2009, doi: <https://doi.org/10.1177/0022002708330881>. (in English)
- [22] J. Nichol, "Russia-Georgia Conflict in August 2008: Context and Implications for U.S. Interests," *Defense technical information center*, Fort Belvoir, Virginia, Report Date: Mar 03 2009, Accession Number: ADA496306 [Online]. Available: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a496306.pdf> (in English)
- [23] I. Prozapas, "ISTAR fire control system: the experience of the war of the artillery chief of the Azov Regiment," [Online]. Available: https://censor.net.ua/resonance/3046748/sistema_upravlennya_vognem_istar_dosvd_vyini_nachalnik_a_artiler_polku_azov (in Ukrainian)
- [24] M. Macedonia, "The Future Character of Warfare and Required Capabilities," Army Science Board Final Report, Army Science Board Arlington United States, 2018; [Online]. Available: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1063617.pdf> (in English)
- [25] On organizational measures to prevent the spread of coronavirus COVID-19 Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 406 of 16.03.2020; [Online]. Available: <https://mon.gov.ua/en/npa/pro-organizacijni-zahodi-dlya-zapobigannya-poshirennyu-koronavirusu-s-ovid-19> (in Ukrainian)
- [26] On approval of the Code of information constituting a state secret Order of the Security Service of Ukraine № 440 of 12.08.2005; [Online]. Available: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0902-05#Text> (in Ukrainian)
- [27] H. Khudov, S. Glukhov, O. Maistrenko, A. Fedorov, A. Andriienko, and O. Koplik, "The Method of ADS-B Receiver Systems Synchronization using MLAT Technologies in the Course of Radar Control of Air Environment," *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, vol. 8, no. 5, 2020, doi: <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/87852020>. (in English)
- [28] D. C. Edebatu, E. N. Ekwonwune, and C. Ezeobi, "Learning Management System for Improved Service Delivery in Tertiary Institution," *International Journal of Communications, Network and System Sciences*, vol. 12, no. 3, 2019, doi: <https://doi.org/10.4236/ijcns.2019.123004>. (in English)
- [29] C. Holland, L. Muilenburg, "Supporting Student Collaboration: Edmodo in the Classroom," Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Mar 07, 2011 in Nashville, Tennessee, USA, ISBN 978-1-880094- 84-6 Publisher: *Association for the Advancement of Computing in Education* (AACE), Chesapeake, VA; [Online]. Available: <https://www.learntechlib.org/primary/p/36816/> (in English)
- [30] S. Surepin, "A messenger for the military was created in Ukraine," *Vector*, September 3, 2018; [Online]. Available: <https://vctr.media/v-ukraine-sozdali-messendzher-dlja-voennykh-5722/> (in Russian)