

---

УДК: 378.091.33

**Володимир ЛАРІОНОВ**

доцент кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного)  
забезпечення факультету підготовки спеціалістів  
бойового (оперативного) забезпечення,  
Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного,  
м. Львів, Україна  
ORCID ID: 0000-0001-8613-1586  
*e-mail: larionov@ukr.net*

**Костянтин ХОМ'ЯК**

старший викладач кафедри тактики підрозділів бойового  
(оперативного) забезпечення факультету підготовки спеціалістів  
бойового (оперативного) забезпечення,  
Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного,  
м. Львів, Україна  
ORCID ID: 0000-0002-9271-4857  
*e-mail: homka-ko@ukr.net*

**Георгій МАТВЄЄВ**

старший викладач кафедри тактики підрозділів бойового  
(оперативного) забезпечення факультету підготовки спеціалістів  
бойового (оперативного) забезпечення,  
Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного,  
м. Львів, Україна  
ORCID ID: 0000-0003-2785-4973  
*e-mail: geo-matveev@i.ua*

© Ларіонов В., Хом'як К., Матвєєв Г., Стаднічук О., Кропивницька Л.

---

**Олена СТАДНІЧУК**

кандидат хімічних наук, науковий співробітник  
науково-дослідної лабораторії (аналізу та прогнозування  
надзвичайних ситуацій) факультету підготовки спеціалістів  
бойового (оперативного) забезпечення,  
Національна академія сухопутних військ,  
м. Львів, Україна

ORCID ID: 0000-0002-9710-9015

*e-mail: stadnichuk-o@ukr.net*

**Лілія КРОПИВНИЦЬКА**

кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри біології та хімії біолого-природничого факультету,  
Дрогобицький державний педагогічний університет  
імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Львівська область, Україна

ORCID ID: 0000-0002-4419-3727

*e-mail: kropiliya@ukr.net*

## **МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ**

У статті розглянуто один з перспективних методів навчання, що базується на комп'ютерно-інформаційних технологіях, а саме – мультимедійній технології. Метою дослідження було узагальнити накопичений досвід вивчення можливостей використання мультимедійних технологій для надання навчальної інформації курсантам вищих військових закладів освіти різними методами, що дозволяють розвивати необхідні професійні якості для забезпечення ефективної служби, прийомів психологічного контакту та компетентної роботи з людьми. Завдання дослідження: визначення впливу мультимедійних технологій на навчальну успішність та якість залишкових знань. Показана можливість застосування мультимедійних технологій під час проведення не лише лекційних, а й практичних занять. Проведено аналіз наповненості матеріалами мультимедійних ком-

---

понентів і виявлено, що основними є текст (31,7 %), зображення (18,3 %), відео- (19,5 %) та аудіоматеріали (18,3 %), анімація (11 %) та 3D-технології (1,4 %). Доведено, що існує прямий та тісний зв'язок між вивченням курсантами тем з практичною складовою, заліковими результатами і глибиною засвоєння курсантами тем дисципліни “Радіаційний, хімічний та біологічний захист підрозділів (у тому числі екологія)”, які адекватно відображають знання, набуті слухачами. Установлено, що використання мультимедійних технологій збільшує ефективність усвідомлення матеріалу та практичних навичок до 20 %, а різниця у засвоєнні знань в експериментальних та контрольній групах складала 22÷31 %. Підтверджено, що застосування елементів візуалізації за допомогою мультимедійних технологій позитивно впливає на засвоєння курсантами навчального матеріалу. Ефективне засвоєння інформаційних технологій, поєднання педагогічної майстерності дозволяють викладачу підвищувати якість навчального процесу і, як наслідок, якість знань курсантів. Уміння швидко аналізувати та використовувати великий обсяг інформації з метою прийняття подальшого вірного рішення – це важливі навички, які необхідно набувати курсантам для майбутньої роботи в сучасних умовах.

**Ключові слова:** мультимедійні технології; засоби навчання; військова освіта; радіаційний; хімічний та біологічний захист.

## 1. ВСТУП

**Постановка проблеми.** Освіта і навчання для військових організацій є одним із засобів досягнення мети. Військові інституції постійно звертаються до інноваційних технологій, щоб максимізувати ефективність та результативність усієї своєї діяльності, включаючи навчання та освіту. Власне, ефективність (відношення витраченого часу та ресурсів) та результат (набуття професійної компетентності) мають у цьому вирішальне значення. Ураховуючи тенденції останніх років, зокрема, бажання перейти у цифровий простір (“діджиталізація суспільства”) та відповідати вимогам сучасності, стимулюючими навчальними технологіями будуть інформаційно-комп’ютерні та моделюючі технології.

---

Упродовж усієї служби військовослужбовцю потрібні як освіта – для отримання знань та навичок, необхідних для виконання військових обов'язків, так і практична підготовка, яка допомагає вирішити, коли і як застосовувати знання та навички, набуті завдяки навчанню. Відповідно, щоб підготувати особовий склад до виконання надзвичайно складних завдань на високому рівні знань у стресових умовах військові організації покладаються на освіту та підготовку [1], [2]. Результат можливо досягнути за рахунок:

технології навчання, що є одночасно навчальним імперативом та економічною неможливістю. Навчальні технології повинні регулювати темп, послідовність та складність завдань, щоб пришвидшити навчання, дозволяючи курсантам зосередитись на тому, чого їм потрібно навчитися, а не на тому, що вони вже знають. Комп'ютерні технології повинні зробити цей імператив доступним;

ефективності навчання: розробка методів та принципів, що підвищують ефективність навчання та оцінюють економічну ефективність альтернативних підходів;

колективного виконання: технологія навчання для екіпажів, команд та підрозділів є особливим питанням військових організацій. Методи для розробки спільних ментальних моделей, проведення групових оцінок, заохочення співпраці та вимірювання компетентності, продуктивності та готовності колективів повинні бути цінними для всіх секторів.

Очевидно, що технології навчання курсантів, які діятимуть у складі екіпажів, команд чи підрозділів, є особливим питанням для закладів військової освіти. Методи для розробки спільних ментальних моделей, проведення групових оцінок, заохочення співпраці та вимірювання компетентності, продуктивності та готовності колективів до виконання поставлених завдань є актуальним та потребує дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогодні, водночас простими, “модними” і недостатньо оціненими є мультимедійні технології (МТ), основним завданням яких є поєднання вмісту, програми та людських ресурсів на різних носіях інформації, інтегрованих на одній

---

платформі [1], [3], [4]. Загалом, “мультимедія”, за рахунок одночасного використання та комбінування різних видів інформації (графічної, візуальної, звукової), програмних та технічних засобів, є сучасною інформаційно-комп’ютерною технологією, що досить ефективно впливає на користувача. Еволюція МТ розпочалася з появою друкарського верстата у 1450 році і сьогодні знаходиться на стадії інтерактивних мультимедійних систем. Мультимедія слугує засобом реалізації і використовується у моделюванні, віртуальній реальності, “розумних” телефонах і планшетах, інтерактивному проектуванні та цифрових пристроях [3].

Мультимедійна технологія може використовуватися у багатьох формах, які варіюються від перегляду новин до використання анімації у віртуальній хірургічній системі за допомогою будь-якої експертної системи. Досягнення в різних галузях, наприклад, програмування платформ (від DOS до Windows, від Cupcake 1.5 до Marshmallow 6.0 та від iPhone OS 1 до iOS 9), апаратних платформ (від Apollo Guidance Computer до ULSI / NANO Technology) та мережевих платформ (зокрема п’ятого покоління мереж у армії США) відкривають нові погляди щодо мультимедійних технологій [5], [6].

Активно застосовуються МТ і у Збройних Силах України та вищих військових навчальних закладах. Останні беруть на себе не лише відповідальність за навчання курсантів, перепідготовку офіцерів, але й зосереджуються на розробці методів та принципів, що підвищують ефективність навчання, враховуючи економічну ефективність альтернативних підходів [2], [5]. Набуття відповідних компетентностей військовослужбовців здійснюється впродовж усієї служби через систему заходів, головно, під час різних навчань. Особливу увагу під час освітнього процесу звертають на натуралізацію умов виконання бойового завдання, включення елементів ризику та небезпеки, що здатні викликати у особового складу реальні психічні стани. Крім того, невід’ємною частиною підготовки є психологічне гартування, що реалізується максимальним напруженням духовних, психічних, психологічних і фізичних сил, недопущення розслаблення [4]. На допомогу викладачам приходять різні інфор-

---

маційно-комп'ютерні технології, що здатні змодельовати та візуалізувати ситуацію [7], [8]. Зокрема, використовують: метод визначених ситуацій (кейс-метод), метод доповненої реальності, проблемно-пошуковий метод, моделювання, візуалізацію, роботу в малих групах, тренінги тощо. Як засіб кращого сприйняття ці методи доповнюють мультимедіа.

Так, метод "case-study" (кейс-метод, метод конкретних ситуацій) передбачає прийняття конкретного рішення у запропонованій ситуації, а моделювання – можливість спроектувати поведінку моделі будь-якого об'єкта реального світу. Вивчення сучасних зразків озброєння, можливості керувати ними в умовах, наближених до реальних, можливе лише завдяки імітаційному моделюванню [8]. У 2007 році Google представив "Street View" [3], який зміг показати панорамний вигляд багатьох регіонів світу. Використання віртуальних тренажерів (для навчання фахівців повітряних, танкових та артилерійських підрозділів), спеціальних 3D-інтерактивних ігор сприяє виробленню певних практичних компетентностей у тих, хто навчається. Для того, щоб донести віртуальну реальність до широких мас, були розроблені такі пристрої, як Oculus Rift та Samsung Gear VR. Ідея "Surface Computing" дозволила взаємодіяти з мультимедійним вмістом на будь-якій звичайній поверхні [8].

На жаль, матеріально-технічна база багатьох закладів освіти потребує оновлення, а використання інформаційно-комп'ютерних технологій вимагає не лише технічного забезпечення, а й відповідних фахівців, які могли б навчати науково-педагогічних працівників працювати з новими видами технічного забезпечення навчання.

**Мета статті** – узагальнення накопиченого досвіду вивчення можливостей використання мультимедійних технологій для надання навчальної інформації курсантам вищих військових закладів освіти різними методами, що дозволяють розвивати необхідні професійні якості для забезпечення ефективної служби, прийомів психологічного контакту та компетентної роботи з людьми.

Завдання: визначення впливу мультимедійних технологій на навчальну успішність та якість залишкових знань на прикладі викладан-

---

ня дисципліни “Радіаційний, хімічний, біологічний захист підрозділів (у тому числі екологія)” (далі дисципліна “РХБз”).

## 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Підготовка майбутнього офіцера суттєво відрізняється від підготовки цивільного спеціаліста, оскільки, окрім знань з відповідних навчальних предметів, необхідно ще:

проводити комплексну особистісну підготовку курсанта як майбутнього офіцера (громадянина, захисника Батьківщини, керівника, організатора, носія етнічних цінностей і правових норм);

проводити підготовку курсанта як професіонала, що вимагає якісного виконання завдань в умовах певної складності при стабільному утриманні ефективності та оптимальних робочих параметрів у реальних екстремальних умовах дії;

виховувати курсанта, який може брати активну участь в інтеграції Збройних Сил України до вступу у НАТО;

формувати морально-психологічні основи діяльності, навички підтримання військової дисципліни, навчання та виховання підлеглих.

Важливим детермінантом для кращого здобуття професійних навичок є розробка комп’ютерних моделей, імітаторів, тренажерів для конкретного навчального середовища, пов’язана із формуванням єдиного інформаційного навчального середовища.

Практична реалізація особистісно орієнтованого підходу вимагає створення та використання сучасних багатофункціональних технологій керування на мультимедійне навчання, що містить великі бази даних, вивчення базових знань, системи підготовки фахівців, практиками тощо. Забезпечення інтерактивності (процесу надання інформації на запит користувача) – одна з важливих переваг цифрових технологій мультимедіа порівняно з іншими засобами масової інформації. Інтерактивність дозволяє всередині заданої межі контролювати потік інформації: курсанти можуть індивідуально змінити налаштування, вивчити результати та відповісти на запити програми про конкретні переваги користувача. Вони також можуть встановлювати норму по-

---

дачі матеріалу та кількість запитів, що задовольняють їхні індивідуальні академічні потреби, що є особливо важливим.

Використання інформаційно-комп'ютерних, зокрема мультимедійних, технологій в освітньому процесі дозволяє [1], [3], [4], [8]:

підвищувати інтерес до досліджуваної теми, ефективність навчального процесу, якість організації освітнього процесу;

розширити індивідуалізацію та диференціацію відкритого та дистанційного навчання шляхом забезпечення курсанта особистим наставником, роль якого виконує комп'ютер;

розвивати особистісні якості курсантів та визначати курсанта як активного суб'єкта пізнання;

розвивати навички роботи із сучасними технологіями, які допомагатимуть у майбутньому адаптуватися до швидко мінливих соціальних умов для успіху реалізації своїх професійних завдань.

### 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дисципліна “РХБз” викладається курсантам Національної академії усіх спеціальностей на першому курсі впродовж цілого навчального року. Структура дисципліни складається з двох розділів та шести тем, де передбачено проведення групових та практичних занять, які супроводжуються МТ. Кожен тип занять вимагає певних особливостей щодо змісту, візуалізації та наповнення МТ. Більшість існуючих МТ складаються з різних мультимедійних компонентів: текст, символ, зображення, аудіо, відео та анімація, які об'єднані в технологіях 3D, програмне забезпечення Camtasia Studio 7, Macromedia Flash, JavaScript тощо. Проаналізувавши наповненість мультимедійних матеріалів, що використовуються викладачами Національної академії, було встановлено, що основними компонентами, що наповнюють МТ, є текст (31,7 %), зображення (18,3 %), відео- (19,5 %) та аудіоматеріали (18,3 %), тоді як анімація та 3D-технології є мало поширеними (11 % та 1,4 % відповідно). Можливо, поєднання чотирьох основних компонентів забезпечує найкращий результат для курсанта, однак необхідно враховувати специфіку викладання дисципліни і потрібно комбінувати, обираючи найоптимальніші.



---

Для визначення ефективності використання МТ, їхнього впливу на активізацію пізнавальної діяльності, психоемоційний та психофізіологічний курсантів стан дослідження проводили у трьох групах по 60 чоловік у кожній: контрольній та двох експериментальних. Середній бал успішності за результатами вступу у всіх групах – 3,6-3,7 (переведені з 12-бальної системи). Середня загальна успішність усіх груп після здачі залікового контролю – 3,87: контрольна група – 3,6; експериментальні – 3,8 та 4,3.

Для проведення детального аналізу застосовували елементи математичної статистики, використовуючи пакет аналізу електронних таблиць Excel.

У контрольній групі заняття проводились традиційно з використанням звичайних презентацій, на яких висвітлювались основні питання, що розглядались. У експериментальних групах елементи візуалізації та доповненої реальності були введені за допомогою різних мультимедійних компонентів. Уся «корисна» інформація, необхідна для виконання практичних завдань (послідовність виконання нормативів, порядок роботи з приладами), надавалась курсантам постійно. На нашу думку, важливим виховним та навчальним моментом було те, що основними виконавцями завдань, як під час занять, так і під час візуалізації, були самі курсанти. Під час заняття та тренувань отримували ряд фото- та відеоматеріалів, які після цього опрацьовувались у відповідних редакторах і надавалась курсантам для перегляду.

У всіх групах після вивчення кожної теми проводився контроль знань. Він тривав рівно 5 хвилин, містив 5 спеціально сформульованих завдань, складність яких збалансована із умовами виконання, та супроводжувався різними подразнювальними чинниками (звукові ефекти ближнього бою із одночасною демонстрацією зображень ймовірних наслідків цього бою, відео, уявне перебування на пункті управління, написання у засобах захисту тощо) (рис. 1).

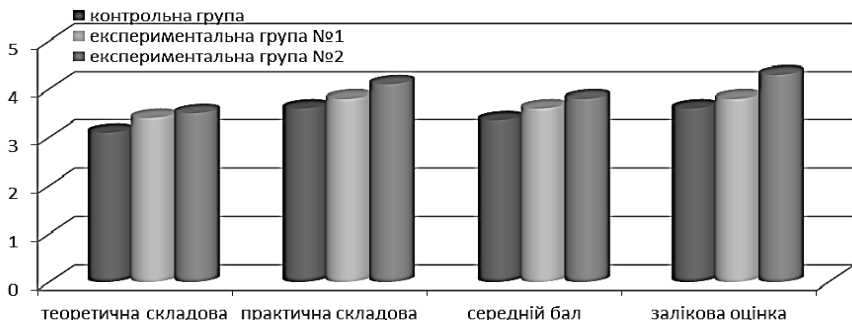
Курсант розуміє, що повинен прийняти вірне рішення, незважаючи на відволікальні фактори і психологічний стан браку часу на обдумування варіантів відповідей. Таким чином, створення специфічних умов для прийняття правильних рішень формує підготовку курсанта

до виконання завдань у ході бойових дій. Для створення ефекту реалістичності необхідне обладнання навчальної аудиторії багатоканальною акустичною системою. Курсант демонструє вміння застосовувати теоретичні положення теми, діючи за ситуаційними завданнями.



*Рис. 1. Варіант виконання тематичного контролю знань*

Упродовж семестру спостерігали певну послідовність: результати теоретичних знань були гіршими за практичну складову, а семестрова оцінка – за залікову (рис. 2).



*Рис. 2. Результати оцінювання знань курсантів*

Для перевірки міцності зв'язку між тематичними оцінками та результатами залікової сесії обчислювали коефіцієнти кореляції, які виявились додатними та наближались до 1 ( $0,978 \div 0,989$ ). Це дозволяє зробити два припущення:

існує прямий та тісний зв'язок між глибиною засвоєння курсантами тем дисципліни та заліковими результатами, які адекватно відображають знання, набуті слухачами;

програма дисципліни “РХБз” складена логічно та структуровано, про що свідчить прямий зв'язок між вивченням курсантами тем з практичною складовою.

Експериментальна обробка даних встановила, що використання МТ збільшує ефективність усвідомлення матеріалу та практичних навичок до 20 %. З окремих тем різниця у засвоєнні знань в експериментальних та контрольній групах становила 22÷31 %. Власне, під час вивчення цих тем роль практичної складової є головною. Курсант, який вивчав спершу будову приладу та послідовність дій у його використанні і періодично переглядав цю послідовність, краще впорався з практичним завданням, аніж той, хто не мав такої можливості.

Основним завданням, яке мали усвідомити курсанти під час проведення занять з використанням доповнених МТ, – вироблення певної ментальної поведінки та відповідних практичних навичок при виконанні службових обов'язків (рис. 3).

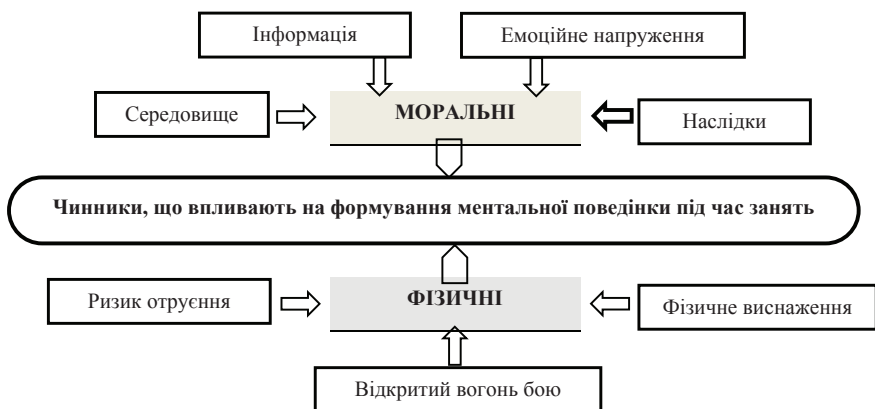


Рис. 3. Чинники, що впливають на формування ментальної поведінки у курсантів при вивченні дисципліни “Радіаційний, хімічний, біологічний захист (у тому числі екологічна безпека)”

Оскільки дисципліна викладається на першому курсі, то для визначення рівня засвоєння знань, практичних навичок та збереження в пам'яті навчального матеріалу було зроблено три зрізи: щороку після вивчення дисципліни на 2-му, 3-му та 4-му роках навчання. Завдання містили теоретичну та практичну складові, а час виконання – 15–20 хвилин. Результати дослідження наведено на рис. 4.

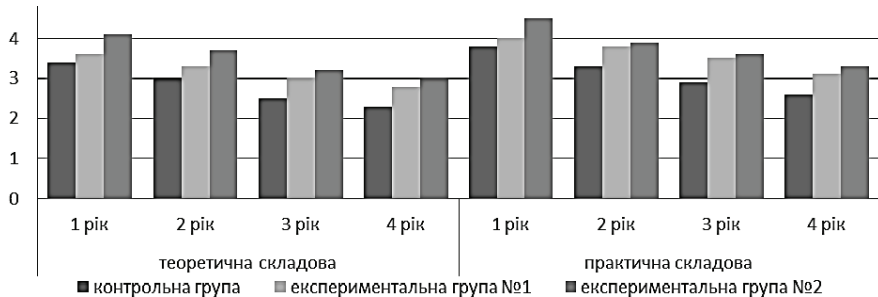


Рис. 4. Залишковий рівень знань курсантів

Прогнозовано, що у експериментальних групах рівень залишкових знань більший, ніж у контрольній, особливо практичної складової, тоді як теоретичні знання у всіх трьох групах приблизно однакові.

#### 4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Очевидно, що використання елементів візуалізації та доповненої реальності за допомогою МТ позитивно впливає на засвоєння курсантами навчального матеріалу. Ефективне використання інформаційних технологій, поєднання педагогічної майстерності дозволяють викладачу підвищувати якість навчального процесу і, як наслідок, якість знань курсантів. Уміння швидко аналізувати та використовувати великий обсяг інформації з метою прийняття подальшого вірного рішення – це важливі навички, яких необхідно навчати курсантів для майбутньої роботи в сучасних умовах.

На сьогодні онлайн-освіта стала невід’ємним аспектом, а використання МТ – вкрай необхідним. Однак, застосування одного лише Power Point для проведення занять є недостатнім. Необхідно здійсню-

---

вати системний комплексний пошук нових підходів до організації освітнього процесу та інформаційно-комп'ютерних технологій, зокрема мультимедійних, досягаючи синхронності та злагодженості всіх складових. У підсумку матимемо підвищення ефективності та прогнозований кінцевий результат.

Подальшими дослідженнями за цим напрямом є пошук нових та впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у освітній процес для формування професійної компетенції у курсантів і офіцерів вищих військово-навчальних закладів у сучасну систему військової освіти.

### Список використаних джерел

1. Fletcher J. D. Education and Training Technology in the Military. *Science*. 2009. 323. P. 72–75.
2. Зельницький А. Моніторинг якості підготовки військових фахівців у вищих військових навчальних закладах та військових навчальних підрозділах вищих навчальних закладів Збройних Сил України: наук.-метод. посіб./ за заг. ред. І. В. Толока. Харків: ХНУПС, 2017. 120 с.
3. Sharma S., Charbathia S. Multimedia Technologies: An Integration of Precedent, Existing & Inevitable Systems. *International Journal of Emerging Research in Management & Technology*. 2015. Vol. 4. P. 70–75. URL: <https://www.researchgate.net/publication/315696660>
4. Abdulrahaman M. Faruk N., Oloyede A., Surajudeen-Bakinde N., Olowoyin L., Mejabi O., Imam-Fulani Y., Fahm A., Azeez A. Multimedia tools in the teaching and learning processes: Asystematic review. *Heliyon*. 2020. 6, p. 1–14 e05312. URL: <https://www.cell.com/heliyon>
5. Моца А. А. Інноваційні технології навчання у вищій військовій освіті України: практичне застосування. *Воєнні науки. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука"*. 2017. № 5(27). С. 26–34.
6. Pedorych A. V. Using of visualization elements in higher education institutions with specific learning environment. *Педагогічні науки*. 2017. Випуск 136. С. 244–256.
7. Трач Ю. VR-технології як метод і засіб навчання. *Освітологічний дискурс*. 2017. № 3–4 (18–19). С. 309–322.
8. Katsaggelos A. K. Getting into Virtual Reality. *Signal Processing Magazine*. 2001. Vol.: 18. P. 2–5.

---

**Larionov Volodymyr, Homyak Konstantin, Matveev George, Stadnichuk Olena, Kropyvnytska Lilia. Multimedia Technologies As A Means Of Improving The Quality Of Education**

The article considers one of the promising teaching methods based on computer information technology, namely - multimedia technology. The aim of the study was to summarize the experience of studying the possibilities of using multimedia technologies to provide educational information to cadets of higher military educational institutions in various ways to develop the necessary professional qualities to ensure effective service, psychological contact and competent work with people. Objectives of the study: to determine the impact of multimedia technologies on academic performance and the quality of residual knowledge. The possibility of using multimedia technologies during not only lectures but also practical classes is shown. The content of multimedia components was analyzed and it was found that the main ones are text (31.7 %), images (18.3 %), video (19.5 %) and audio materials (18.3 %), animation (11 %) and 3D technologies (1.4 %). It is proved that there is a direct and close connection between the cadets 'study of topics with a practical component, test results and the depth of cadets' mastering of the subjects "Radiation, chemical and biological protection of units" (including ecology), which adequately reflect the knowledge acquired by students. It was found that the use of multimedia technologies increases the efficiency of material awareness and practical skills up to 20 %, and the difference in knowledge acquisition in the experimental and control groups was 22÷31 %. It is confirmed that the use of visualization elements with the help of multimedia technologies has a positive effect on the assimilation of educational material by cadets. Effective mastering of information technologies, a combination of pedagogical skills allow the teacher to improve the quality of the educational process and, as a consequence, the quality of cadets' knowledge. The ability to quickly analyze and use a large amount of information in order to make the next right decision – these are important skills that must be acquired) for cadets for future work in modern conditions.

**Key words:** multimedia technologies; teaching aids; military education; radiation; chemical and biological protection

---

## Reference

1. Fletcher J. D. (2009). Education and Training Technology in the Military. *Science*. 323. P. 72–75. DOI:10.1126/science.1167778 [in English]
2. Zelnytskyi A. (2017). *Monitorynh yakosti pidhotovky viiskovykh fakh-ivtsiv u vyshchyykh viiskovykh navchalnykh zakladakh ta viiskovykh navchalnykh pidrozdilakh vyshchyykh navchalnykh zakladiv Zbroinykh Syl Ukrainy: nauk.-metod. posib.* [Monitoring the quality of training of military specialists in higher military educational institutions and military educational units of higher educational institutions of the Armed Forces of Ukraine: scientific method. way.]. Kharkiv : KhNUPS. [in Ukrainian]
3. Sharma S., Charbathia S. (2015). Multimedia Technologies: An Integration of Precedent, Existing & Inevitable Systems. *International Journal of Emerging Research in Management & Technology*. Vol. 4, P. 70–75. URL: <https://www.researchgate.net/publication/315696660> [in English]
4. Abdulrahman M. D., Faruk N., Oloyede A. A., Surajudeen-Bakinde N. T., Olawoyin L. A., Mejabi O. V., Imam-Fulani Y. O., Fahm A. O., Azeez A. L. (2020) Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. *Heliyon*. 6, p. 1–14. e05312. URL: <https://www.cell.com/heliyon> [in English]
5. Motsa A. (2017). *Voyenni nauky. Mizhnarodnyy naukovyy zhurnal “Internauka”*. [Innovative technology learning in higher military education of Ukraine: practical application]. *Voyenni nauky. Mizhnarodnyy naukovyy zhurnal “Internauka”*. [Military sciences. International Scientific Journal “Internauka”]. № 5(27). P. 26–34. [in Ukrainian]
6. Pedorych A. V. (2017). Using of visualization elements in higher education institutions with specific learning environment. *Pedagogical sciences. Issue 136*. P. 244–256. [in English]
7. Trach Yu. (2017). *VR-tekhnologii yak metod i zasib navchannia* [VR-technology as a method and means of learning]. *Educational discourse*. № 3–4(18–19). P. 309–322. [in Ukrainian].
8. Katsaggelos A. K. (2001). Getting into Virtual Reality. *Signal Processing Magazine*. Vol.: 18. P. 2–5. DOI:10.1109/MSP.2001.924881. [in English]