

УДК: 355.23(477):378.5

Анатолій Дерев'янчук,
кандидат технічних наук, професор
Сумський державний університет, м. Суми
<https://orcid.org/0000-0001-6881-560X>

Андрій Наливайко,
кандидат технічних наук, доцент
Національний університет оборони України, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0002-0675-9603>

Дмитро Чопа,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Національний університет оборони України, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0003-3267-1645>
DOI: 10.33099/2617-1775/2024-02/48-67

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ І ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИКЛАДАННЯ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВКУ ФАХІВЦІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ТА АРТИЛЕРІЇ

Стаття присвячена аналізу проблем підготовки фахівців Ракетних військ та артилерії за військово-технічною тематикою в сучасних умовах.

Запропоновані найбільш ефективні, на думку авторів, напрями впровадження новітніх технологій викладання військово-технічних дисциплін в системі підготовки особового складу для ремонтно-відновлювальних органів, зокрема: створення мультимедійних навчальних комплексів за військово-технічною тематикою; створення комп'ютерних навчальних систем; впровадження інформаційних і кейс – технологій у систему підготовки військових фахівців; розроблення мультимедійних віртуальних тренажерів (симуляторів); моделювання навчальних ігор; розроблення системи автоматизованої оцінки знань; розроблення інформаційно-дистанційно-тренажерної системи навчання.

Напрацьовані рекомендації щодо вибору раціональних варіантів, які забезпечать максимальну ефективність підготовки фахівців відповідного профіля в умовах обмеженого часу та відсутності необхідної навчальної матеріально-технічної бази.

Ключові слова: *інноваційні технології; військово-технічні дисципліни; мультимедійний навчальний комплекс; віртуальні тренажери; системи автоматизованої оцінки знань.*

Постановка проблеми. Збройні Сили України (далі – ЗСУ) пройшли випробовування на міцність в умовах боротьби з зовнішньою загрозою, підтвердили свою боєздатність. Проте застаріле озброєння і військова техніка (далі – ОВТ), відсутність практичних навичок, слабкі знання особовим складом будови ОВТ, недосконалість обладнання ремонтно-відновлювальних органів, а іноді і їх відсутність, недостатня навчальна матеріально-технічна база, неспроможність орієнтуватися у екстремальних ситуаціях, розгубленість під час прийняття правильних рішень особовим складом призвели до великих втрат людських і матеріально-технічних ресурсів в ході бойових дій. Названі чинники є «ахіллесовою п'ятою» ЗСУ, які потребують не тільки новітнього ОВТ, а й пошуку та застосування новітніх технологій навчання. Безпосередня підготовка до бойових дій, як показує досвід сучасних військових конфліктів, проводилася, зазвичай, в короткі терміни і в скороченому обсязі. Військові підрозділи у своєму складі мали в основному неосвічених і ненавчених військовослужбовців. Для їх якісного навчання традиційними методами потрібний тривалий період і відповідна навчальна матеріально-технічна база.

Зараз існує нагальна потреба у вирішенні дуже складної проблеми: як здійснити якісну підготовку військових спеціалістів за короткий термін навчання (в умовах особливого періоду або воєнного стану) та опанування зразками ОВТ, що стоять на озброєнні ЗСУ, або швидко поновити отримані раніше і втрачені знання та практичні навички мобілізованими військовослужбовцями, для ефективного виконання завдань у зоні бойових дій.

У контексті викладеного, заходи щодо підвищення якості навчання з точки зору удосконалення практичних навичок, вміння швидко і правильно оцінювати обстановку і приймати правильні рішення потребують інноваційних підходів до системи підготовки відповідних фахівців.

Як показує досвід, рівень знань та практичних навичок, що отримані упродовж навчання, з часом зменшується, втрачає свою цінність. Після мобілізації військові потребують певного часу для відновлення знань і вмінь. Таке пояснюється тим, що під час навчання вони не отримали досвіду самостійного опрацювання проблеми, що виникла, пошуку причин та шляхів щодо її вирішення.

При цьому, відслідковується недостатня орієнтація вищих військових навчальних закладів (далі – ВВНЗ) та кафедр військової підготовки закладів вищої освіти (далі – КВП ЗВО) на формування у слухачів (курсантів) якостей, що наведені вище, а це позначається на якості підготовки спеціалістів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням впровадження сучасних інформаційних технологій в підготовку фахівців військово-технічного профіля присвячена низка публікацій і досліджень. Зокрема, в роботах [1-2] проведений загальний аналіз стану підготовки офіцерів запасу, розкриті проблеми у системі підготовки офіцерських кадрів. В роботах [3-6] розглянуті окремі напрями та методи використання певних інноваційних підходів для викладання військово-технічних дисциплін (далі – ВТД) у ВВНЗ та КВП ЗВО. Авторами роботи [7] розглядалися підходи щодо використання віртуальних тренажерів для викладання технічних дисциплін. В роботах [8-9] автори розглядають підходи щодо модернізації викладання ВТД на основі застосування сучасних інформаційних технологій для підготовки військових фахівців інженерно-технічного напрямку.

Попри значну кількість наукових публікацій, що розглядають вищезазначені аспекти, системного аналізу та узагальненню напрацювань у сфері інноваційних методів і технологій та їх використання при підготовці фахівців ракетно-артилерійського озброєння не проводилось.

Мета роботи полягає у пошуку, розробленні та систематизації ефективного впровадження перспективних інноваційних технологій, рішень і підходів в систему підготовки військових фахівців.

Методи дослідження: аналіз, порівняння, узагальнення, систематизація, абстрагування, 3D моделювання, педагогічний експеримент.

Виклад основного матеріалу. Основним завданням, яке стоїть в рамках досліджень, є аналіз сучасних напрацювань у сфері інноваційних методів і технологій, підготовка рекомендацій щодо вибору раціональних варіантів в умовах обмеженого часу на підготовку, виходячи із максимальної ефективності

підготовки фахівців. Таке завдання може вирішуватись на основі порівняння та оцінки різних методів і прийомів новітніх способів викладання, що починають застосовуватись у ВВНЗ.

Для зручності викладу матеріалу, оцінки ефективності і порівняння різних варіантів (напрямів) у викладанні військово-технічних дисциплін пропонується низка, на наш погляд, ефективних методик, які можна застосовувати не тільки у ВВНЗ, а й безпосередньо у військових підрозділах або навчальних центрах.

Осмислення проблем сьогодення у військовій освіті через призму розроблення та розвитку інноваційних технологій, їх впровадження за досвідом кафедри військової підготовки Сумського державного університету, на погляд авторів статті, має суттєве значення як для теорії, так і для практики формування компетентностей військових фахівців.

Погляди авторів, що викладені в цій статті, звичайно, не можуть претендувати на абсолютне обіймання всіх питань підготовки фахівців або безспірність запропонованих рішень.

На наш погляд, підвищення ефективності викладання ВТД можна забезпечити шляхом реалізації наступних інноваційних напрямів: створення мультимедійних навчальних комплексів за військово-технічною тематикою; створення комп'ютерних навчальних систем; впровадження інформаційних і кейс – технологій у систему підготовки військових фахівців; розроблення мультимедійних віртуальних тренажерів (симуляторів); моделювання навчальних ігор; розроблення системи автоматизованої оцінки знань; розроблення інформаційно-дистанційно-тренажерної системи навчання.

Враховуючи мету роботи і обсяг матеріалу, пропонується розглянути наступні інноваційні напрями.

Інноваційний напрям 1. Створення мультимедійних навчальних комплексів за воєнно-технічною тематикою.

Напрямок визначає використання технологій, які спрямовані на якісне засвоєння будови та експлуатації ОВТ із застосуванням 3D моделей зразків ОВТ. Розроблення комп'ютерної 3D моделі складається з декількох етапів, які представлені на рис. 1.

Створений комплекс має загальну програмну оболонку, до якої підключені окремі структурні частини (рис. 2), що мають вигляд анімаційних відеороликів.

Зміст розробленого електронного засобу навчального призначення (далі – ЕЗНП) дозволяє послідовно спостерігати і вивчати будову, дію механізмів та боєприпасів.

Розроблені ЕЗНП відповідають всім нормам і вимогам, щодо створення подібних електронних навчальних матеріалів.



Рис. 1. Етапи створення навчальних комп’ютерних 3D моделей військово-технічного призначення

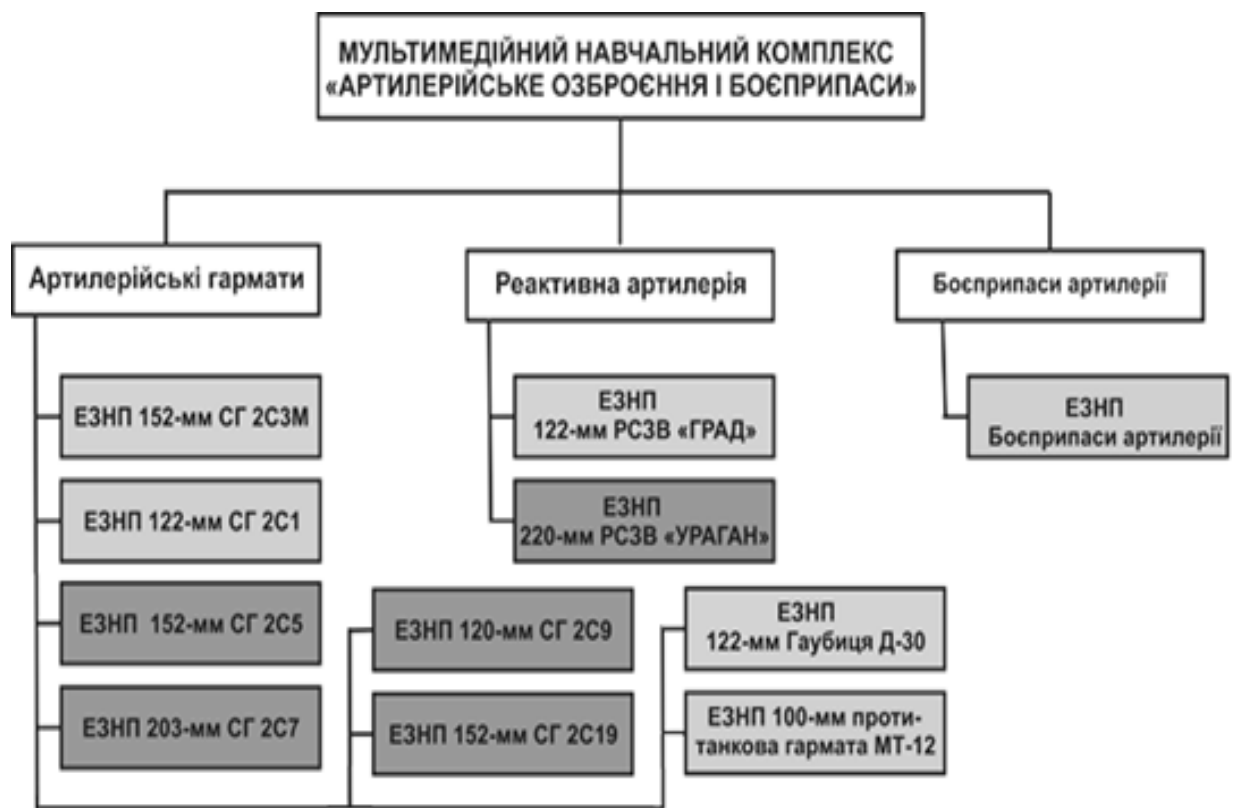


Рис. 2. Схема мультимедійного навчального артилерійського комплексу «Артилерійське озброєння і боєприпаси»

Інноваційний напрям 2. Створення комп'ютерних навчальних систем.

Напрямок визначає створення комп'ютерних навчальних систем (далі – КНС). Такі системи часто мають назви: комп'ютерні тренажери, тренажери-імітатори, симулятори (англ. Multimedia training system).

Розглянувши низку КНС, автори зупинилися на КНС, що мають наступні переваги: більш глибоке і самостійне вивчення навчального матеріалу; інтерактивна взаємодія користувача з контентом; матеріал для вивчення подається у вигляді малюнків, відео фрагментів, таблиць, фотографій тощо; перевірка рівня знань, умінь, навиків користувача в процесі навчання.

Використання КНС автори пропонують застосовувати наступним чином:

підготовка фахівців здійснюється шляхом вивчення нормативних документів, цілей і обсягу завдань технічного обслуговування, конструкторсько-технологічної документації озброєння, вивчення будови зразка озброєння, його окремих вузлів з використанням 3D анімації;

практична частина дозволяє оцінити знання користувача (фахівця) у вигляді: тестування; виконання робіт з розбирання (складання) 3D моделі; вибір необхідного інструменту і вміння його застосовувати.

Аналіз викладеного вище показав, що, перш за все, необхідно сформулювати цілі та задачі, зібрати потрібний матеріал і на основі цього сформулювати етапи виконання робіт щодо створення КНС.

Для подальшого дослідження роботи КНС необхідно розробити загальну схему її створення. Це дозволить у майбутньому додавати блоки у схему при прийнятті на озброєння нових зразків ОВТ (рис. 2). Запропонована авторами схема побудови КНС та методика її використання із застосуванням 3D моделі апробована та відпрацьована методом під час створення власних 3D моделей ОВТ (рис. 3).

Під час створення КНС необхідно дотримуватись наступних вимог:

оформлення окремих сторінок екрану повинно характеризуватись інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом за рахунок застосування графіки, кольору тощо: вона повинна мати великий запас різноманітних мотивуючих і інформаційних повідомлень;

фахівець (користувач) може активно впливати на процес навчання (зменшувати або збільшувати обсяг матеріалу, вихід на додаткові вправи, тести, літературу тощо);

система повинна мати можливість в будь-який момент часу зупинитись з збереженням досягнутих до цього часу результатів навчання і забезпечити можливість продовження занять.

Інноваційний напрям 3. Впровадження інформаційних і кейс-технологій у систему підготовки військових фахівців.

Напрямок визначає створення і застосування кейс-методу (case-study) – технології навчання, що використовує реальні військово-технічні, військово-тактичні, психологічні, військово-медичні і інші ситуації [4, 5].

Кейс являє собою опис конкретної реальної військово-технічної ситуації, і завданням кейсу є пошук можливих варіантів її вирішення.

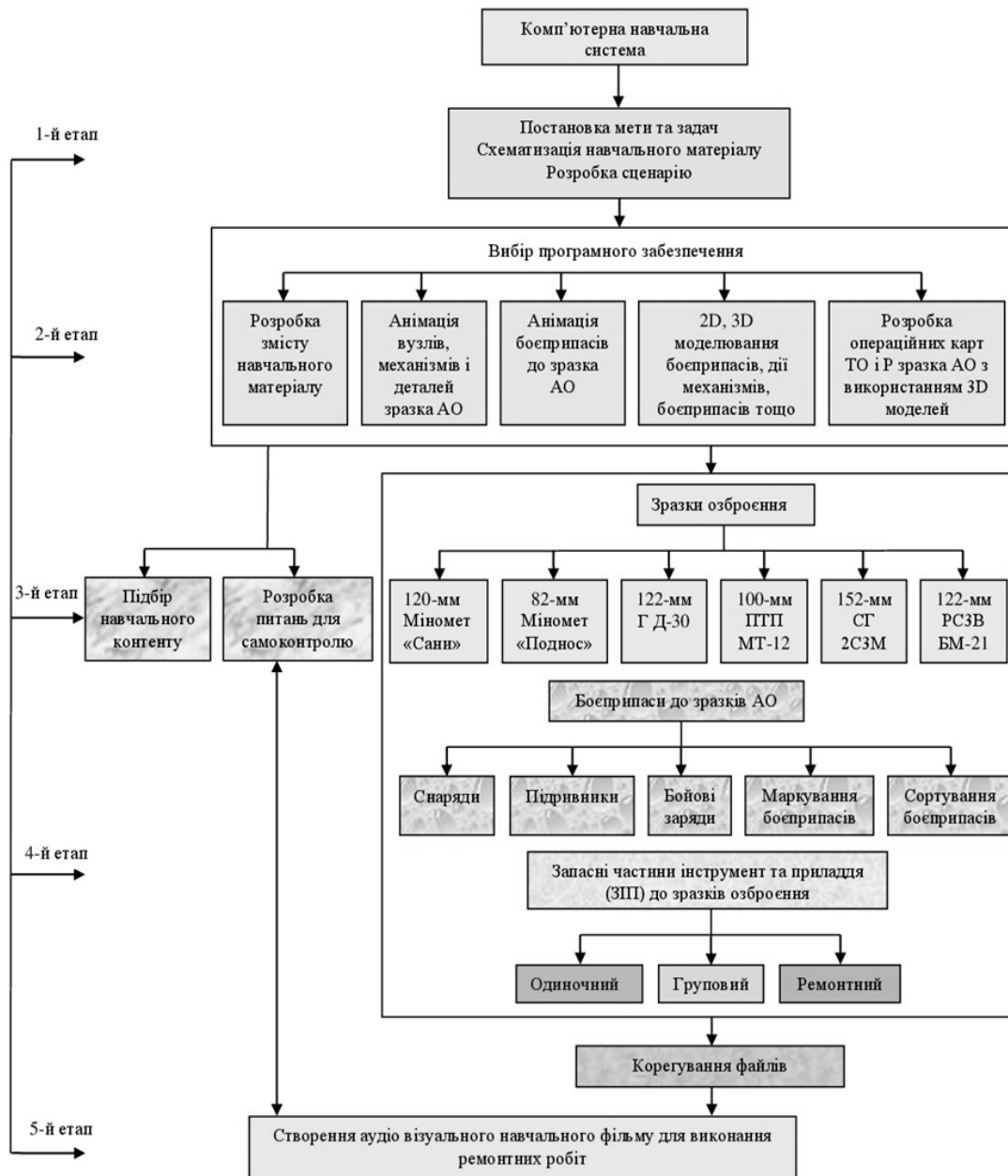


Рис. 3 Загальна схема побудови КСН та етапи її створення

Основною метою підготовки фахівців під час вивчення ВТД є формування компетентностей майбутнього офіцера, які будуть їм потрібні під час виконання обов'язків за посадою.

На наш погляд, найбільшого ефекту можна досягти при розумному поєднанні як традиційних, так й інноваційних технологій навчання (використання 3D моделювання, анімаційних відеороликів, віртуальних тренажерів, тестів, тощо), коли вони доповнюють один одного.

Відмінною особливістю кейс-методу є створення проблемної ситуації на основі фактів з реальної військової обстановки (марш артилерійських підрозділів, бойові стрільби, ремонт ОВТ тощо).

Систематичне застосування кейс-методу допомагає студентам миттєво і правильно оцінювати обстановку і приймати рішення, крім того, вони відчують своє «Я» - я знаю, я вмю, я можу.

На жаль, рамки статті не дозволяють повністю розглянути всі аспекти використання кейс-технологій, тому зупинимося на основних проблемах, які в певній мірі розкривають сутність кейс-метода і методіку його застосування.

Зауважимо, що кейс-технологія призначена для розвитку у студентів уміння самостійно приймати рішення і знаходити правильні відповіді на питання.

Почнемо з того, що студентам пропонують осмислити реальну військово-технічну ситуацію, опис якої відображає не тільки якусь практичну проблему, але й актуалізує певний комплекс знань, який необхідно засвоїти для вирішення даної проблеми.

Розглянемо послідовність побудови кейса, або, як прийнято, етапи побудови, від змісту яких буде залежати успіх застосування кейсу.

В першу чергу, необхідно сформулювати дидактичну мету кейсу. Потім визначити проблемну ситуацію (визначити конкретний випадок).

З викладеного вище будемо розуміти наступне: якісний кейс розповідає та фокусується на темі, не виходить за межі програми, кейс містить відео ролики, фрагменти відео фільмів, таблиці, діаграми, графіки тощо, а також проблеми, що зрозумілі студентам.

Досвід показує, якщо тема об'ємна, то доцільно розробляти декілька кейсів і надавати можливість студентам самостійно обирати кейс (рис. 4).

В інших кейсах може бути тематика з боєприпасів, будови гармат, бойового застосування гармати тощо.

На інтерактивній дошці виставляються три кейси (рис. 4).



Рис. 4 Набір кейсів: а, б – замкнуті кейси; в – обраний кейс.

При наведенні курсору миші на конкретний кейс, він відкривається і з'являється тематика кейсу (рис. 4, в). Через декілька секунд із кейсу «впливає» проблема (конкретна ситуація), яку студенти повинні вирішити.

Після ознайомлення із завданням, із кейсу «впливає» перелік джерел інформації згідно теми проблеми (ситуації) (рис. 4 в).

З метою удосконалення створення кейсів та методики їх застосування серед студентів проводилось опитування щодо оцінки кейсу.

Результати опитування відображені на рис. 5.

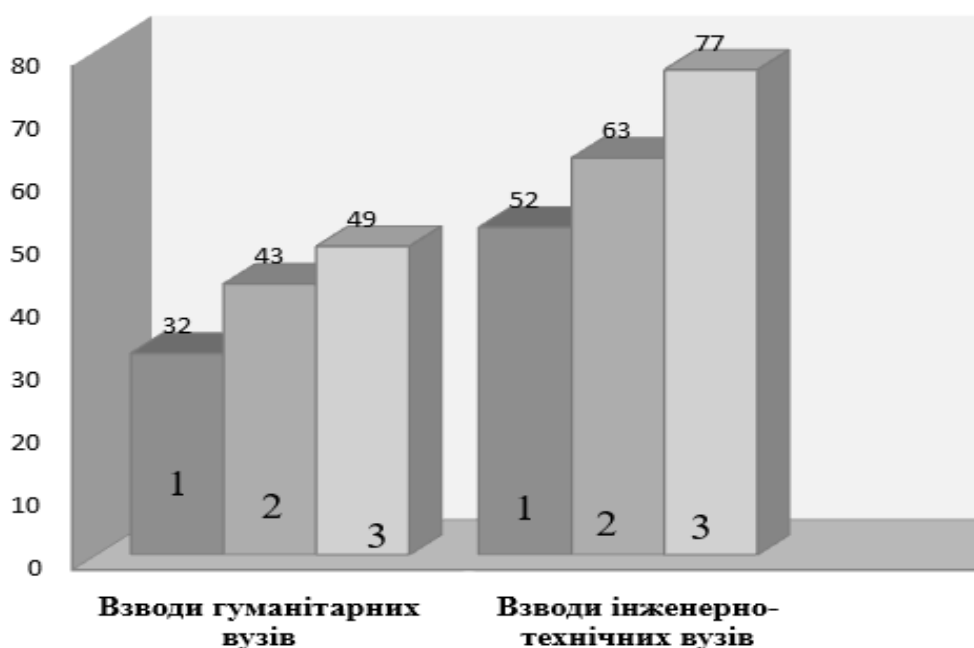


Рис. 5 Рівень оцінювання знань кейс-методом студентами: 1, 2, 3 – умовне позначення навчального взводу

Приблизно 18% студентів не оцінили кейс-метод за причини незрозуміння окремих його положень (на рисунку не показано).

Пропонуються до розгляду і осмислення наступні чотири інноваційні напрями, саме: розроблення мультимедійних віртуальних тренажерів (симуляторів); моделювання навчальних ігор; розроблення системи автоматизованої оцінки знань; розроблення інформаційної-дистанційно-тренажерної системи навчання.

Інноваційний напрям 4. Розроблення мультимедійних віртуальних тренажерів (симуляторів).

Загальновідомо, що в особливий період в країні, коли йдуть бойові дії на сході, різко збільшилося ОВТ, яке потребує ремонту (відновленню). Відомо також, що військові фахівці і персонал ремонтно-відновлювальних органів ще не мають потрібної кваліфікації для поводження з ОВТ та його ремонту і відновлення, що в, свою чергу, висуває завдання розроблення та впровадження спеціалізованих комп'ютерних (віртуальних) тренажерів, застосування яких підвищить кваліфікацію як фахівців, так і персоналу, що обслуговує ОВТ,

зменшить витрати на закупівлю дорогої техніки та ЗІП до неї, а обслуговуючий персонал зможе отримувати навички поводження у нештатних ситуаціях тощо.

Практичні заняття допомагають відпрацьовувати отримані навички у безпечному віртуальному середовищі. Віртуальні тренажери надають можливість обрати не тільки індивідуальний підхід до навчання, але й зручний і гнучкий режим заняття. Під час розробки віртуальних тренажерів необхідно враховувати наступне: інтерфейс повинен бути максимально наближений до реальних зразків озброєння (пульти, щитки управління, ключі, ЗІП, механізми тощо); динамічна модель (3D модель) повинна враховувати основні реальні процеси взаємодії вузлів і механізмів ОВТ; всі додатки повинні бути прості і гнучкі; інструктору (керівнику заняття) надана можливість змінювати сценарій шляхом введення нештатних ситуацій; тренажер повинен робити аналіз і оцінку дій фахівця.

Так, розроблений нами тренажер, може використовуватися у наступних режимах: читання і огляд матеріалу; пошук потрібних матеріалів; друкування матеріалів (за бажанням замовника); перевірка знань; перегляд довідникового матеріалу.

У режимі читання користувач переглядає текстову частину обраного питання. Доступ до матеріалів стосовно іншого питання реалізується у вигляді гіперпосилання на графічні елементи або інші текстові розділи. Натиснувши на гіперпосилання, в окремому вікні відкривається відповідний текст, графічний або відео матеріал.

Процес навчання із використанням віртуального тренажера показано на схемі (рис. 6).



Рис. 6. Спрощена схема принципу роботи віртуального тренажера

Такий комп'ютерний тренажер містить в собі сукупність програмних і апаратних засобів, що дозволяє здійснювати процес навчання без безпосередньої взаємодії фахівця і реального зразка озброєння. Апаратні можливості тренажера – це сучасний персональний комп'ютер, оснащений якісними пристроями вводу (виводу) інформації.

Програмний засіб – це математично обґрунтована віртуальна модель, що містить в собі систему графічної візуалізації, звуковий супровід і текстову інформацію.

Ми пропонуємо декілька різновидів тренажерів різних за своєю сутністю та складністю. На рис. 7, 8 надані зразки віртуальних тренажерів (зі складання бойових зарядів та затвору 122-мм гаубиці Д-30 відповідно).



Рис. 7. Тренажер зі складання бойового заряду у робочому стані

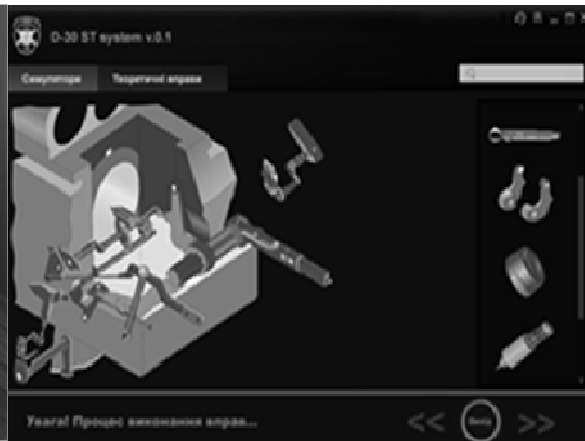


Рис. 8. Приклад практичного модуля (затвор) 122- мм гаубиці Д-30

Зазначені віртуальні тренажери працюють за єдиним алгоритмом, що представлений на рис. 9.

Інноваційний напрям 5. Моделювання навчальних ігор.

Навчальна гра – це гра, що призначена навчити студентів щодо певного предмету та набути ними майстерності, а також це інтерактивна гра, яка навчає їх цілям, правилам, адаптації, вирішенню проблем, взаємодії. Такі ігри задовольняють основну потребу в навчанні, забезпечуючи зацікавленість, пристрасну участь, мотивацію, соціальну взаємодію та емоції в ході гри та, в той же час, навчання продовжується.

Військові завжди були користувачами або розробниками інноваційних технологій моделювання. Характер військових місій вимагає, щоб вони репетирували їх дуже часто для того, щоб краще зрозуміти їх складні взаємодії та оцінити результати. Ця потреба призвела до застосування моделювання низки різних заходів, використання комп'ютерних технологій в сфері навчання та використання навчальних ігор.

Прикладом використання навчальних ігор є програма, що поєднує у собі інтелектуальну гру «філворд» з 3D моделюванням (використанням реалістичних 3D моделей ОБТ).

Завданням користувача програми є збирання на ігровому полі слова за правилами гри «філворд».

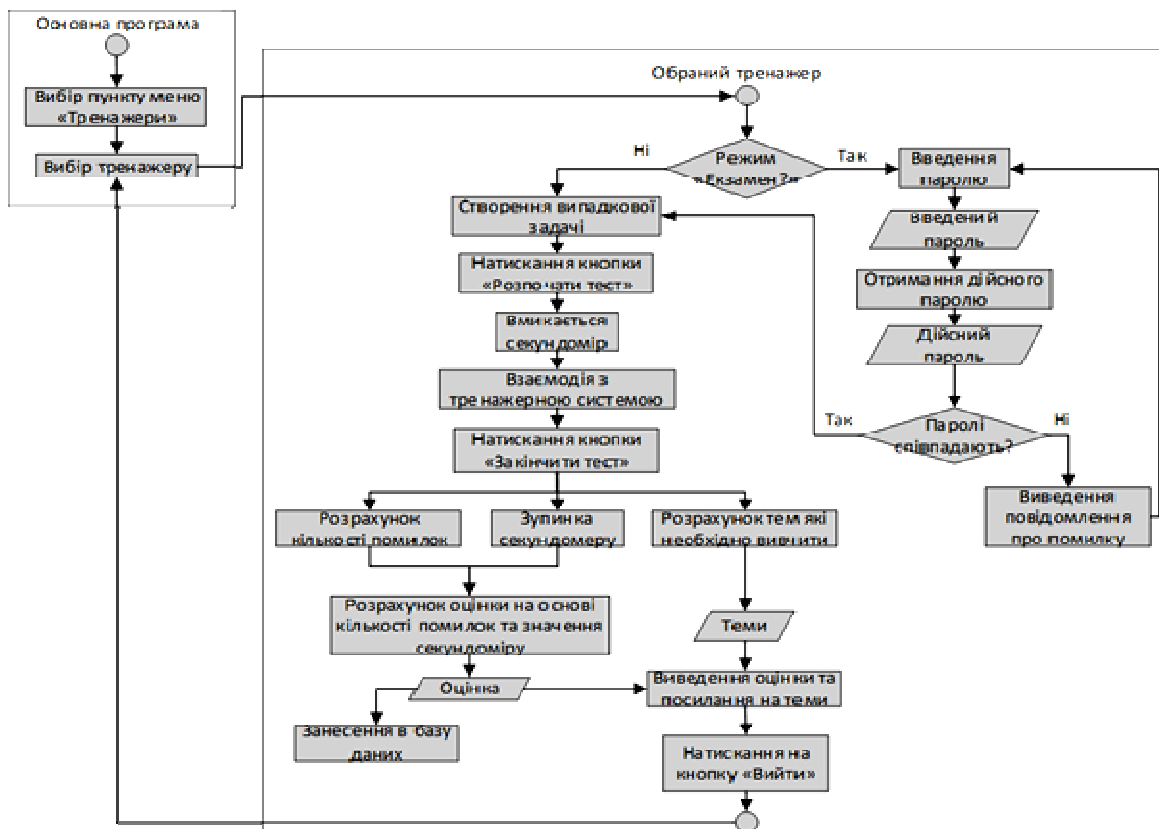


Рис. 9. Блок-схема алгоритму роботи віртуального тренажера

Наступним кроком користувачу поруч з полем буде показана 3D модель слова, що було тільки-но зібране. Така послідовність дій пов'язує вербальну пам'ять із зоровою, що, в свою чергу, дозволяє покращити якість та швидкість навчання, запам'ятовування назв окремих деталей.

Дана комп'ютерна програма дозволяє непомітно для користувача продовжити навчання навіть під час відпочинку, зменшити час для отримання інформації, сформувати термінологічну грамотність студентів, підвищити зацікавленість у навчальному матеріалі, може візуалізувати об'єкт вивчення (за його фізичної відсутності).

В її основу покладено алгоритм, зображений на рис. 10. Об'єднавши методику навчальних ігор з комп'ютерними технологіями, а саме, електронним додатком, отримуємо потужний механізм навчання з такими вагомими перевагами: уникнення шаблонності побудови «філворду»; швидкість навчання (зібравши слово користувач побачить реалістичну 3D модель), тим самим використовується як зорова, так і вербальна пам'ять; кросплатформеність – програма однаково добре працює як на ПЕОМ, так і на смартфоні.

В програмі наданий рівень-словник, тобто якщо користувач лише хоче згадати як виглядає або називається той чи інший об'єкт, дізнатися точну будову деталі (особливо за її відсутності або недоступності) йому не доведеться грати знову і знову для отримання потрібного слова. Достатньо лише знайти у «Бібліотеці» потрібний об'єкт (слово).

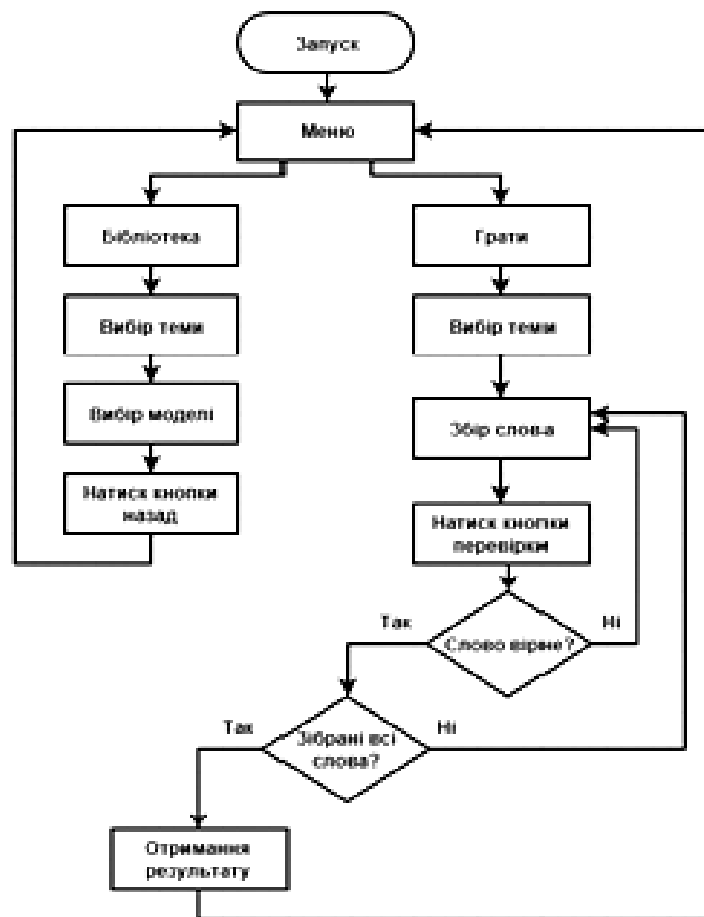


Рис. 10. Алгоритм програми

Результатом впровадження ігрових методів навчання є підвищення мотивації до вивчення дисципліни; підвищення якості запам'ятовування та утримання інформації.

Приклад ігрового поля зображено на рис. 11.

Авторська методика спирається на поєднанні зорової та вербальної пам'яті користувача. Ігрове поле має формальний поділ на 2 зони. Перша з яких присвячена «філворду», а друга є полем для 3D моделей. Спеціально створений алгоритм, що в основу своєї логіки дій бере випадкову генерацію чисел, буде поле «філворда» повністю унеможливорюючи повторення положення слів відносно генерованих ігрових полів попередньої сесії. Користувач повинен зібрати, за правилами «філворду», слово та підтвердити свій вибір. Якщо слово, що повинно бути назвою предмета, деталі, котру потрібно запам'ятати, справді існує то поруч з ігровим полем «філворду» з'явиться реалістична 3D модель цього предмета (рис. 12).

Саме цей момент зв'язує в пам'яті того, хто навчається, слово з його предметом.



Рис. 11. Варіанти матриці ігрового поля: (обране слово - екстрактор)



Рис. 12. Загальний вигляд 3D моделі екстрактора

Інноваційний напрям 6. Розроблення системи автоматизованої оцінки знань.

Наступним кроком до подальшого вдосконалення програмних продуктів стало дослідження засвоєння рівня навчального матеріалу студентами, де використовувались розроблені мультимедійні засоби навчання (далі – МЗН). Була розроблена система автоматизованої оцінки якості знань (далі – система оцінки). Створена система оцінки містить в собі увесь навчальний матеріал, який використовується у МЗН, таким чином, що робота з системою оцінки якості знань збільшує ще на певний відсоток кількість інформації, що запам'ятовується, через використання принципу «повторюваності». Відповідаючи на запитання в системі оцінки, слухач візуально на екрані бачить той самий матеріал, що і у МЗН, відповідно до обраної теми.

Аналіз результатів дослідження показав не тільки підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, але й посилення мотивації студентів.

Саме це сприяло створенню системи оцінки, де поєднувалися програмні продукти навчально-методичних матеріалів, а саме: комп'ютерні презентації ілюстративного характеру і електронні посібники, словники – довідники, і електронні тренажери, тестові системи, самовчителі, а користування ними викликало інтерес у студентів.

Загальна схема системи оцінки і взаємодії між його складовими подана на рис. 13.

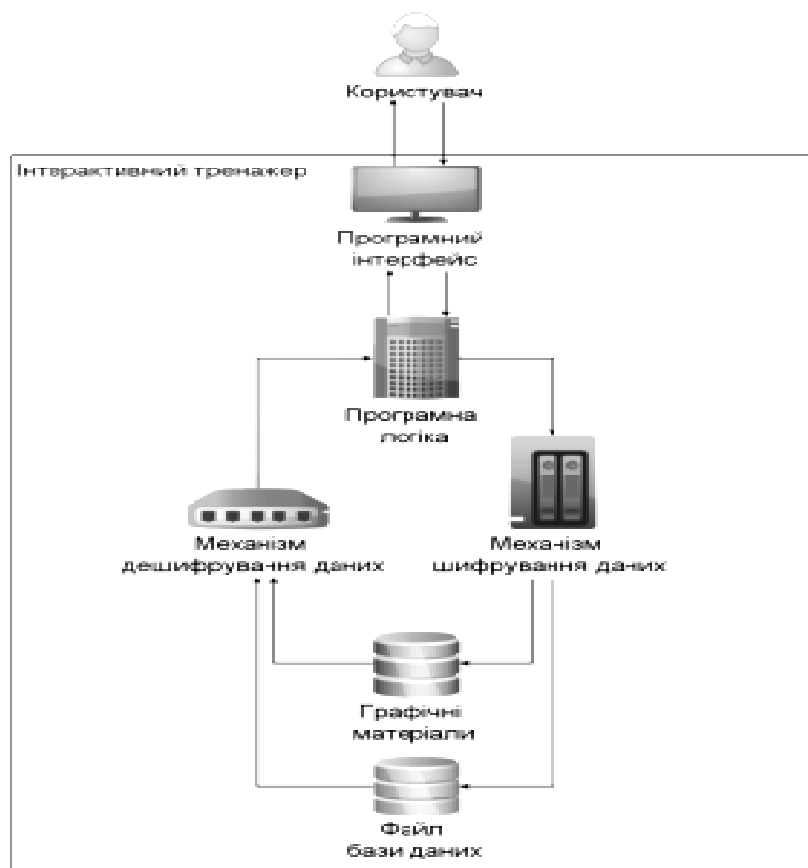


Рис. 13. Структура системи автоматизованої оцінки якості знань

На рисунку зображено процес проведення оцінювання з використанням системи оцінки. Це – студенти, які отримують певні знання та готуються до їх перевірки, комп’ютер із встановленою програмою, за допомогою якої система оцінки та слухачі обмінюються інформацією у діалоговому режимі, та, власне, сама система оцінки якості знань. За допомогою стрілок вказані напрями обміну інформацією між цими складовими. Розроблена система автоматизованої оцінки знань поєднує у собі можливості мультимедійного посібника та тренувального додатка. Її застосування дозволяє суттєво підвищити рівень засвоюваності матеріалу слухачами та перевірити їх знання за пройденими розділами. Простота користування та функціональність роблять систему оцінки однією з найкращих на ринку подібних програмних засобів, а якісні ілюстрації та відеоролики до матеріалу забезпечують високий конкурентоздатний рівень. Серед основних можливостей відзначимо наступні: легкий і зрозумілий інтерфейс; наявність «живих» ілюстрацій, анімацій та відеороликів до поставлених питань; влаштована система оцінювання знань; захищений файл-сховище даних, які використовує програма; наявність вбудованого редактора контрольних питань, що надає можливість додавати та змінювати існуючі питання; прозора система оцінювання знань студентів; наявність вбудованих підказок та посилань на навчальні матеріали курсу дисциплін; збереження детальної інформації про результати проходження тесту студентами; вбудована система аналізу помилок; для встановлення та роботи

програми не потрібні жодні сторонні додатки; система оцінки поєднує в собі ретельно підібрані запитання, якісні і яскраві ілюстрації, відеоролики та сучасні технології роблять її справжньою знахідкою для будь-якого військового навчального закладу.

Блок-схема алгоритму роботи програми зображена на рис. 14.

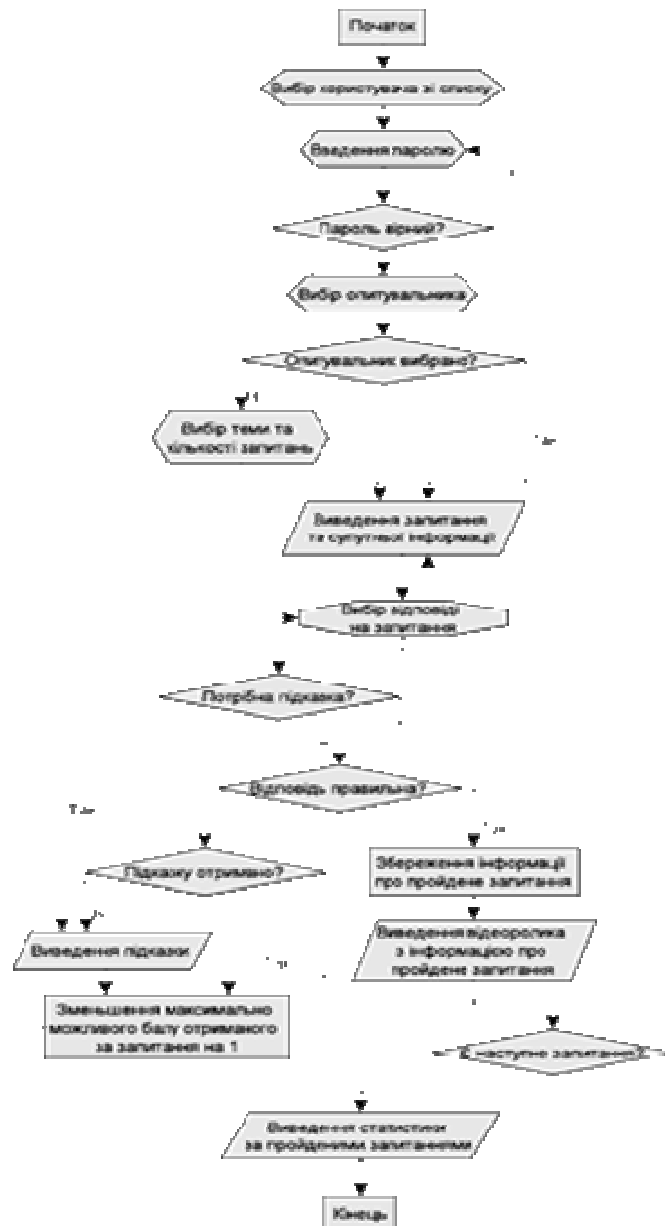


Рис. 14 Блок-схема алгоритму роботи системи оцінки знань

Аналіз успішності слухачів з різною загально-інженерною підготовкою наведені на рис. 15, з якого можна зробити висновок щодо доцільності використання розробленої системи автоматизованої оцінки якості знань. При чому, аналіз проводить система оцінки, відповідно до співвідношення правильних відповідей на запитання наданих слухачам, та в автоматичному режимі будує діаграму успішності.

Таким чином, виходячи із викладеного і результатів дослідження, можна стверджувати, що впровадження системи оцінки у навчальний процес в систему

підготовки військових фахівців має високу ефективність, а зменшення навантаження на викладача та можливість забезпечувати діалоговий режим у процесі вирішення конкретних питань роблять їх дуже корисними не тільки для ВВНЗ, а й для навчальних центрів, командирів військових частин і підрозділів.

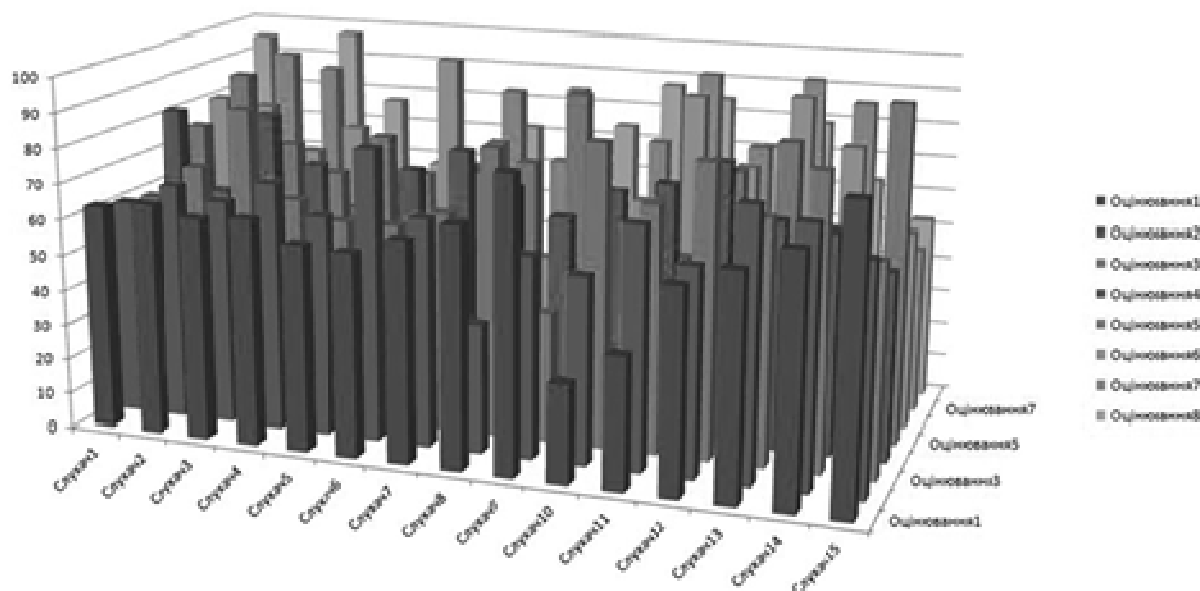


Рис. 15 Діаграма успішності рівня засвоєння теоретичних знань і практичних навиків

Інноваційний напрям 7. Розроблення інформаційно-дистанційно-тренажерної системи навчання.

Немає сумніву в тому, що впровадження технологій дистанційного навчання у ВВНЗ на теперішній час займає пріоритетний напрямок. Ця теза підтверджується тим, що у листопаді 2018 року у Києві відбулася перша міжнародна науково-практична конференція, присвячена проблемам впровадження дистанційного навчання під егідою Інституту Джефферсона (США) [3]. Це стосується також військових кафедр і факультетів, що готують офіцерів запасу. Таке пояснюється тим, що матеріально-фінансові можливості студентів, що мешкають за межами навчальних закладів, обмежені як за часом, так і відсутністю навчальних зразків ОВТ. Основною проблемою у підготовці фахівців є неможливість відпрацювання практичних питань (здобуття практичних навиків).

Для усунення таких недоліків автори розробили класичну систему, що дозволяє отримувати знання самостійно користувачами, використовуючи мережу Internet, базу даних, що зберігає на сервері навчальний контент. Така схема отримала назву інформаційно-дистанційно-тренажерна система (далі – ІДТС) (рис. 16).

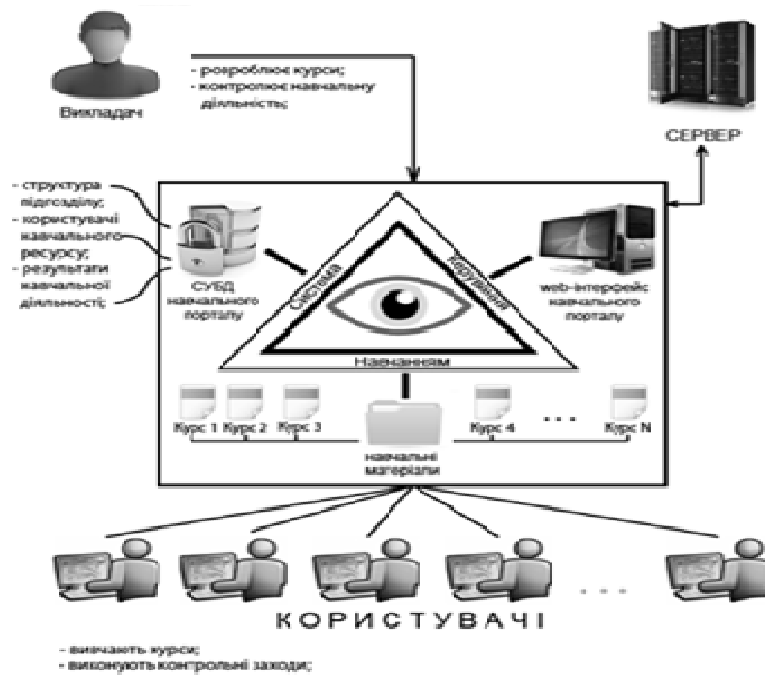


Рис. 16 Інформаційно-дистанційно-тренажерна система

У більшості випадків навчальний контент таких систем – це набір навчальних матеріалів розроблених засобами Microsoft Office у текстовому або презентаційному вигляді та набір контрольних тестів, питань для перевірки вивченого матеріалу. З метою захоплення та мотивації засвоєння навчального контенту автори ввели кросворди, філворди та інші матеріали, що знімають загальні напруження, в той же час, спонукають до подальшого вивчення, викликаючи інтерес.

Основою ІДТС є розроблені відеофільми та відеоролики на основі 3D моделювання, анімації дії вузлів ОВТ, боєприпасів тощо.

Із викладеного вище впливає нагальна необхідність мотиваційних зусиль щодо підготовки фахівців з бажання прискорити процес навчання, удосконалити набуті навички, довести виконання операцій до автоматизму. Меню навчального контенту представлено на рис.17.

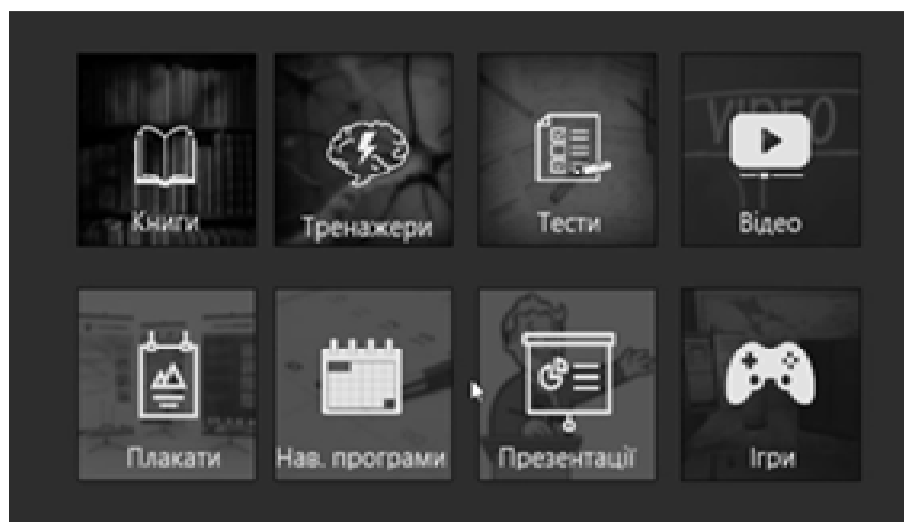


Рис. 17 Меню навчальної контенти

Порівнювальна характеристика рівня знань в залежності від тривалості застосування 3D моделювання на заняттях представлена на рис. 15. З рисунку видно, що для застосування 3D-моделей на планових заняттях оптимальним часом є 30-60 хвилин і 15-45 хвилин на самостійній підготовці. Подальше зниження рівня засвоєння на планових заняттях і самостійній підготовці пояснюється стомленістю студентів за причини отримання великого обсягу інформації.

Отже, основним завданням ІДТС є подальше наповнення платформи новими матеріалами як власних розробок, так і інших ВВНЗ та КВП ЗВО.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У роботі проведений розгляд основних інноваційних напрямів застосування інформаційних технологій у викладенні ВТД. Результати досліджень дозволяють зробити висновок щодо доцільності створення комплексу новітніх методик. Впровадження інформаційних технологій як технічної основи подальшого розвитку сучасних методів викладання військово-технічних дисциплін дозволяє значно підвищити не тільки рівень теоретичних знань, а й сформувані та удосконалити практичні вміння та навички.

Подальші дослідження вбачаються у розширенні і наповненні вказаних методик сучасним контентом та їх удосконаленням, в розробленні тренажерів віртуальної реальності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дерев'янчук А. Й., Сиротенко С. Г. Інформаційні технології інтенсифікації підвищення якості комп'ютеризованого навчання. *Військова освіта: Збірник наукових праць. НУОУ*. 2017. №1(35). С. 60-68.
2. Дерев'янчук А. Й., Москаленко Д. Р., Дьяков А. В. Використання інформаційних технологій при вивченні військово-технічних дисциплін. *Військова освіта: Збірник наукових праць. НУОУ*. 2013. №2 (28). С. 61-67.
3. Джеф Раскин Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. 2010. URL: <http://www.e-reading.club/book.php?book=89632>.
4. Колганова А. И. Метод case-study как современная педагогических технология в образовании взрослых. URL: <http://www.docplayer.ru/31560686-Metod-case-study-kak-sovremennaya-anii-vzroslyh-kolganova-alla-ivanovna-zav-sektorom-gcrdo.html>
5. Дерев'янчук А. Й., Чопа Д. А., Дегтярьов В. В., Семенов Ф. Д. Кейс - метод як форма інтерактивного навчання з військово - технічних дисциплін при підготовці фахівців ракетних військ і артилерії. Сучасні інформаційні технології в сфері безпеки та оборони. *НУОУ*. 2019. №1(34). С.151-154.
6. Дерев'янчук А. Й., Чопа Д. А., Дегтярьов В. В. Інформаційні технології як технічна основа розвитку сучасних методів викладання військово-технічних дисциплін. Сучасні інформаційні технології в сфері безпеки та оборони. *НУОУ*. 2019. №2(35). С. 143-148.
7. Образцов И. В., Белов В. В. Виртуальные тренажеры в практике технического образования URL:<http://cdokp.tstu.tver.ru/site.services/download.aspx?act1&did=89791&dbid>.
8. Перша міжнародна науково-практична конференція. *Проблеми впровадження дистанційного навчання в освітньому процесі вищих військових навчальних закладів та можливі шляхи їх вирішення*. Збірник матеріалів 1-ої міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 2018.
9. Дерев'янчук А. Й., Наливайко А. Д., Чопа Д. А. Інноваційні технології модернізації викладання військово-технічних дисциплін на кафедрах військової підготовки в умовах воєнного стану. *Військова освіта: Збірник наукових праць. НУОУ*. № 1 (49) 2024. С. 30-40.

REFERENCES

1. Derevyanchuk A. Y., Syrotenko S. G. (2017). Information technologies for the intensification of improving the quality of computerized training. Military education: Collection of scientific papers. NUOU.. No. 1(35). P. 60-68.
2. Derevyanchuk A. Y., Moskalenko D.R., Dyakov A. V. (2013). The use of information technologies in the study of military-technical disciplines. Military education: Collection of scientific papers. NUOU. No. 2 (28). P. 61-67.
3. Jeff Raskin. (2010). Interface: new directions in computer system design. URL: <http://www.e-reading.club/book.php?book=89632>.
4. Kolganova A. I. The case-study method as a modern pedagogical technology in adult education. URL: <http://www.docplayer.ru/31560686-Metod-case-study-kak-sovremennaya-anii-vzroslyh-kolganova-alla-ivanovna-zav-sektorom-gcrdo.html>
5. Derevyanchuk A. Y., Chopa D. A., Degtyarev V. V., Semenov F. D. (2019). A case is a method as a form of interactive training in military-technical disciplines in the training of rocket troops and artillery specialists. Modern information technologies in the field of security and defense. NUOU. No. 1(34). P.151-154.
6. Derevyanchuk A. Y., Chopa D. A., Degtyarev V. V. (2019). Information technologies as a technical basis for the development of modern methods of teaching military-technical disciplines. Modern information technologies in the field of security and defense. NUOU. No. 2(35). P. 143-148.
7. Obraztsov I. V., Belov V. V. Virtual simulators in the practice of technical education URL: <http://cdokp.tstu.tver.ru/site.services/download.aspx?act1&did=89791&dbid>.
8. The first international scientific and practical conference. (2018). Problems of implementing distance learning in the educational process of higher military educational institutions and possible ways to solve them. Collection of materials of the 1st international scientific and practical conference. Kyiv,.
9. Derevyanchuk A. Y., Nalyvaiko A. D., Chopa D. A. (2024). Innovative technologies for the modernization of the teaching of military-technical disciplines at the departments of military training under martial law. Military education: Collection of scientific papers. NUOU. No. 1 (49). P. 30-40.

SUMMARY**Anatolii Derevianchuk,**Candidate of Technical Sciences, Professor,
Sumy State University, Sumy**Andrii Nalyvaiko,**Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
National Defence University of Ukraine, Kyiv**Dmytro Chopa,**Candidate of Technical sciences, Senior Research Fellow,
National Defence University of Ukraine, Kyiv**Development and Implementation of the Latest Technologies of Teaching Military and Technical Disciplines in the Training of Miscellaneous and Artillery Specialists**

Summary. Now there is an urgent need to solve a very complex problem: how to carry out high-quality training of military specialists for a short period of training (in the conditions of a special period or martial law) and to master the samples of weapons and military equipment in service with the Armed Forces of Ukraine or to quickly restore previously acquired and lost knowledge and practical skills mobilized servicemen for effective performance of tasks in the combat zone. Therefore, measures to improve the quality of education from the point of view of

improving practical skills, the ability to quickly and correctly assess the situation and make the right decisions require innovative approaches to the system of training relevant specialists.

Introduction. *The main task of the research is the analysis of modern developments in the field of innovative methods and technologies, the preparation of recommendations for choosing rational options in the conditions of limited training time based on the maximum efficiency of training specialists. increasing the effectiveness of teaching military-technical disciplines can be ensured by implementing the following innovative directions: creation of multimedia educational complexes on military-technical topics; creation of computer training systems; introduction of information and case technologies into the training system of military specialists; development of multimedia virtual simulators (simulators); simulation of educational games; development of an automated knowledge assessment system; development of an information-distance training system of training*

Purpose *of this article is to identify, develop, and effectively implement promising innovative technologies, solutions, and approaches in the training of military specialists.*

Originality. *This research formulates recommendations for selecting optimal options to ensure maximum training effectiveness, particularly under limited time and resource constraints, and in the absence of a comprehensive educational material and technical base. The study highlights the use of modern information technologies as the cornerstone for implementing these approaches.*

Conclusion. *The paper explores the primary innovative directions for applying information technologies in teaching military-technical disciplines. The research results confirm the feasibility of creating an integrated system of advanced training techniques. The introduction of information technologies as a technical foundation for modern teaching methods significantly enhances not only the level of theoretical knowledge but also the formation and improvement of practical skills and abilities.*

Keywords: *innovative technologies; military-technical disciplines; multimedia training complex; virtual simulators; systems of automated assessment of knowledge.*