

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>

Дмитро Чопа,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Національний університет оборони України, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0003-3267-1645>

Людмила Наливайко,
Національний університет оборони України, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0002-2240-5135>
DOI: 10.33099/2617-1775/2025-01/72-86

ЗАСТОСУВАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ДЛЯ ВІЙСЬКОВО – ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Статтю присвячено аналізу стану та перспективам розвитку віртуальних тренажерів, як ефективного інструменту підвищення рівня знань, вмінь та навичок під час вивчення військово-технічних дисциплін. У статті проведено аналіз окремих типів віртуальних тренажерних комплексів, які вже розроблені та використовуються для підготовки фахівців відповідного профілю в умовах обмеженого часу та відсутності необхідної навчальної матеріально-технічної бази. Крім цього запропоновані деякі підходи щодо розроблення віртуальних тренажерів та перспективи їх подальшого вдосконалення і впровадження в систему підготовки військових фахівців ракетних військ та артилерії.

Ключові слова: віртуальний тренажерний комплекс; військово-технічні дисципліни; зразок ракетно-артилерійського озброєння; освітній процес; інноваційні технології; структурно-функціональна схема.

Постановка проблеми. Головне питання, яке турбує сьогодні науково-педагогічних працівників усіх освітянських закладів: «як забезпечити якісну освіту в умовах війни»? Чим швидше всі ми усвідомимо сучасні реалії війни тим швидше адаптуємось під мінливі умови 2024-2025 навчального року. Нікого з педагогів не готувався до освітньої діяльності під час війни, ніхто не міг спрогнозувати, які виклики постануть перед нами, а це відповідно змушує їх швидко адаптуватися до цих особливостей, знаходити оптимальні методичні підходи, щоб забезпечити найвищу якість навчання.

З останні кілька років виклики щодо військової освіти в Україні, в умовах повномасштабної війни, суттєво обмежили можливості здобувачів освіти вищих військових навчальних закладів (далі – ВВНЗ) та військових навчальних підрозділів (далі – ВНП) закладів вищої освіти (далі – ЗВО) набувати теоретичні знання та практичний досвід під час занять із використанням сучасних зразків озброєння і військової техніки (далі – ОВТ), зокрема Ракетних військ і артилерії (далі – РВ і А).

Тому розгляд шляхів зниження ризиків від впливу зазначених вище негативних факторів саме й обумовили актуальність статті.

Війна внесла значні корективи в освітній процес військових вишів, але традиційні методи підготовки фахівців РВ і А є певною мірою застарілими, не відповідають сучасним вимогам до підготовки військових фахівців, не сприяють формуванню в них необхідного рівня знань і практичних навичок щодо використання ОВТ за призначенням. Це зобов'язує вести постійний пошук і впровадження в освітній процес сучасних педагогічних технологій і методик викладання військово-технічних дисциплін (далі – ВТД) в умовах зростаючого постачання нових зразків ОВТ у війська.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням впровадження інноваційних педагогічних технологій в підготовку фахівців військово-технічного профілю присвячена низка публікацій і досліджень. Зокрема, в роботах [1–2] проведений загальний аналіз стану підготовки офіцерів запасу та підвищення її ефективності, розкриті проблеми у системі професійної підготовки офіцерських кадрів у реаліях війни. В роботах [3–6; 11] розглянуті окремі інноваційні підходи і технології викладання ВТД у ВВНЗ та на кафедрах військової підготовки (далі – КВП) ЗВО. Авторами роботи [7] розглядалися підходи щодо використання тренажерів для викладання технічних дисциплін. Публікації [8–9] присвячені питанням модернізації викладання військово-технічних дисциплін на кафедрах військової підготовки в умовах воєнного стану з метою забезпечення якісної підготовки майбутніх військових фахівців. Авторами статті [10] запропоновано спрощену модель прискореної підготовки майбутніх офіцерів, дієвість якої підтверджена результатами педагогічних експериментів, в яких брали участь студенти, що навчаються на КВП ЗВО.

Стаття [11, с. 50–64] присвячена аналізу проблем підготовки фахівців РВ і А за військово-технічною тематикою в сучасних умовах. В ній запропоновані найбільш ефективні, на думку авторів, напрями впровадження новітніх технологій викладання військово-технічних дисциплін на кафедрах військової підготовки в умовах воєнного стану.

Попри значну кількість наукових публікацій, в яких розглядаються питання впровадження інноваційних педагогічних технологій в підготовку фахівців військово-технічного профілю, системного аналізу та узагальнення напрацювань у сфері інноваційних методів і технологій, дослідження щодо використання віртуальних тренажерів при підготовці фахівців РВ і А не проводилось.

Метою статті є аналіз окремих типів віртуальних тренажерних комплексів, які вже розроблені та використовуються для підготовки військових фахівців РВ і А в умовах воєнного стану, а також розроблення пропозицій щодо їх подальшого вдосконалення і впровадження в існуючу систему підготовки.

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

Виклад основного матеріалу. Зусилля фахівців в галузі військової освіти з метою її удосконалення та забезпечення відповідності постійно зростаючим вимогам, в даний час спрямовані за двома напрямками:

імплементация накопиченого досвіду, отриманого під час ведення бойових дій, в існуючу систему військової освіти;

пошук та впровадження інноваційних технологій з метою удосконалення як окремих методів, так і методології в цілому на фоні зростаючого запиту військового керівництва, у першу чергу, стосовно підвищення якості підготовки спеціалістів РВ і А.

Найбільш гострою проблемою з якою сьогодні стикаються командири військових частин та підрозділів, до яких прибувають випускники ВВНЗ, це недостатній рівень практичних навичок і вмінь під час застосування зразків РАО в реальних бойових умовах.

Це також стосується і мобілізованих військовослужбовців, які пройшли підготовку в навчальних центрах.

До зазначених вище проблем додається ще одна – недостатній рівень підготовки майбутніх офіцерів, з числа студентів, які навчаються у ВНП ЗВО за програмою підготовки офіцерів запасу та призначаються на первинні офіцерські посади. Так, в роботі [8] був проведений попередній аналіз успішності студентів різних вузів. Встановлено, що студенти, які мають добру базову інженерну підготовку, легше і краще засвоюють навчальний матеріал з військово-технічних дисциплін у порівнянні з тими, хто навчається за гуманітарним напрямом і такої підготовки немає.

Таким чином, розглядаючи існуючі проблеми щодо форми та технології навчання, а також технології оцінки знань тих, хто навчається, необхідно досліджувати та впроваджувати нові інноваційні підходи на основі сучасних інформаційних технологій.

Відомо, що під час традиційного навчання (в умовах мирного часу) зазначені проблеми вирішуються різними способами та методами, про що свідчить низка існуючих наукових публікацій.

Обсяг статті не дозволяє повністю розкрити всі напрями підготовки фахівців РВ і А, тому пропонується розглянути це питання на прикладі вивчення артилерійського комплексу (далі – АК), структура якого надана на рис. 1.

Виходячи із досвіду бойового застосування АК, а також аналізу будови і функціонування його елементів, можна зазначити, що основними його складовими є: засоби вогневого ураження (артилерійські системи та боєприпаси основного і спеціального призначення), засоби зв'язку та управління, засоби розвідки, включаючи безпілотні літальні апарати (далі – БПЛА) як розвідувального, так і ударного типу, засоби топозабезпечення.

Варто зазначити, що під час роботи із зазначеними складовими АК є низка важливих операцій, в ході виконання яких обслуга найчастіше допускає помилки.

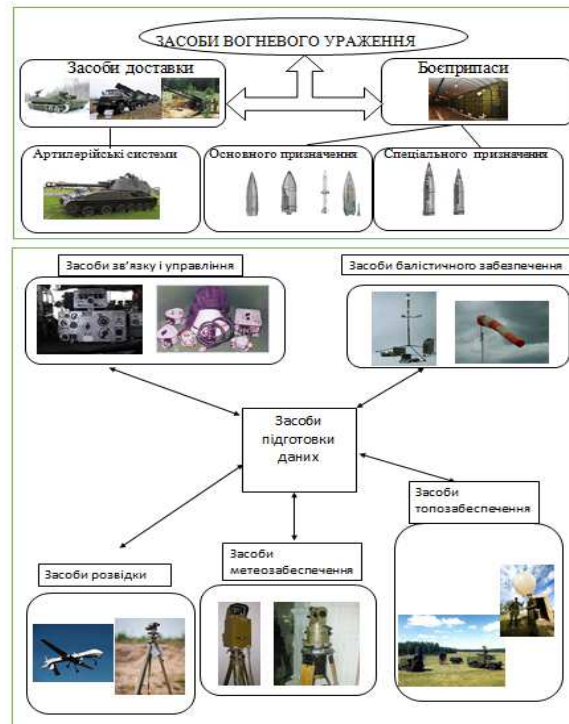


Рис. 1. Загальна структура артилерійського комплексу

Зокрема, найбільші труднощі у членів обслуги виникають під час роботи на прицільних пристроях, оскільки навіднику необхідно чітко уявляти послідовність виконання операцій (установлення кутів прицілювання), точність їх установлення та наведення ствола гармати на ціль. Теж саме стосується і операторів протитанкових ракетних комплексів (далі – ПТРК).

Проблемними операціями обслуги гармат, при яких можливі помилки, є установника підричників та комплектування зарядів заряджаючими, особливо під час інтенсивної стрільби та нештатних ситуацій. Також важливо кожного разу перед стрільбою правильно і швидко проводити огляд ствола і перевіряти придатність його до стрільби, контролювати протівідкотні пристрої, адже це впливає не тільки на темп стрільби, а і на безпеку обслуги.

На даний час ще не всі підрозділи РВ і А забезпечені сучасними зразками визначення координат, тому обчислювачі часто допускають помилки і витрачають багато часу на визначення координат, особливо коли працюють з БпЛА.

Досвід викладання ВТД на КВП ЗВО та підготовка мобілізованих військовослужбовців в навчальних центрах і тих, що перебувають у військах, вніс свої корективи в освітній процес і систему підготовки. Зокрема, значна частина учасників освітнього процесу не мають можливості використовувати стаціонарні комп'ютери і єдиним способом отримання знань стає мобільний телефон або планшет.

Застосування мобільних телефонів, як однієї з форм дистанційного навчання, забезпечує доступ до сайтів з навчальною інформацією, зокрема, і в глобальній мережі (використовуючи технології хмарних сховищ). Значну роль в навчальному процесі відіграють відкриті сайти КВП ЗВО, які забезпечують доступ до електронних навчальних курсів, тестів, методичних рекомендацій щодо проведення практичних занять, навчальних матеріалів (рисунки, фотографії, звукові та відео файли).

«Хмарні сховища» представляють собою програмні засоби у вигляді застосунків чи інших ресурсів, що існують в Інтернеті та доступні для користувачів через Інтернет мережі, без необхідності встановлювання їх на локальному комп'ютері чи мобільному телефоні конкретного користувача.

Потенціал «хмарного сховища» найбільш доступний серед інших сервісів. Користувачі можуть легко отримати доступ до змістовної частини курсу, програм та даних у будь-який час і в будь-якому місці. «Хмарне сховище» забезпечує постійну доставку навчального контенту в будь-який час. Використовуючи мобільні пристрої, користувачі можуть легко вчитися навіть у дорозі.

За відгуками учасників бойових дій актуальним є застосування мобільних телефонів під час проведення занять, що необхідно враховувати під час перегляду тієї чи іншої дисципліни: використання програмного забезпечення для нанесення оперативної обстановки, позначення цілей, коригування вогню мінометів та артилерії різними способами; передача даних без виходу в ефір; під'єднання БпЛА до відповідного програмного забезпечення.

Аналізуючи зазначені міркування, пропонується до розгляду процес створення віртуальних тренажерів та їх розміщення на інформаційних платформах у відповідності до напрямів, викладених вище.

Зауважимо, що важливою умовою для створення якісних віртуальних тренажерних комплексів необхідна сучасна навчальна матеріально-технічна база, що дозволяє максимально відобразити реальні умови, змодельовати експериментальні процеси на елементах АК.

Отже, для забезпечення високої якості навчання спеціалістів, розглянемо найбільш ефективні, дієві технології створення віртуальних тренажерів (комплексів) з позиції доцільності їх використання у сучасних умовах.

За умови врахування зазначених чинників, створення відповідних віртуальних тренажерів (комплексів) дасть можливість довести операції номерів обслуги зразка ОВТ до автоматизму, скоротить час на виконання вогневого завдання та своєчасне залишення вогневих позицій, зберегти життя членам обслуги.

«Серцем» будь-якого віртуального тренажера є сервер або хмарне сховище в купі з базою даних навчального підрозділу, інтерфейсом і програмними додатками (рис. 2), які в основному працюють за єдиним алгоритмом.



Рис. 2. Спрощена загальна структурно-функціональна схема віртуального тренажера

Досвід розроблення віртуальних тренажерів на КВП Сумського державного університету дозволив презентувати спрощену схему (алгоритм) розроблення віртуального тренажера АК (рис. 3), яка допоможе користувачам на перших етапах опанувати технологію і послідовність процесу створення віртуальних тренажерів для будь-яких зразків ОВТ.

Ефективність віртуального тренажера залежатиме, перш за все, від насиченості сприйняття знаннями протягом «поодинокого» управління, тобто однієї простої дії. Насиченість сприйняття можна підвищити більш широкою деталізацією елементів зразка РАО.

Проте такий шлях вимагає додаткового часу і, як правило, залучення досвідчених фахівців з 3D моделювання. Для вироблення практичних навичок взаємодії з окремими вузлами та елементами 3D просторів використовуються спеціалізовані програми, що містять можливість активного доступу до кожної деталі 3D простору. Подібний тренажер дозволить вивчати як загальну будову зразка РАО, так і отримати первинні практичні навички. Для демонстрації принципів роботи, послідовності і технології розбирання та складання вузлів зразка РАО використовуються статичні і динамічні зображення тривимірних моделей деталей, складових одиниць та інструментів. Для контролю отриманих знань користувачу пропонується самостійно зібрати той чи інший віртуальний вузол, послідовно обираючи та встановлюючи необхідні деталі.

Перспективи розвитку у цій галузі розглянемо за наступними основними напрямками.

Перший напрямок пов'язаний з використанням інформаційних технологій у сучасних прицільних пристроях (систем наведення ПТРК) ОВТ і інтеграцією названих тренажерів в освітній процес та підготовку військовиків. Інтеграція таких технологій дає можливість підвищити надійність і ймовірність знищення цілей з перших пострілів, безпеку особового складу та зменшити витрати боєприпасів і час виконання завдання.

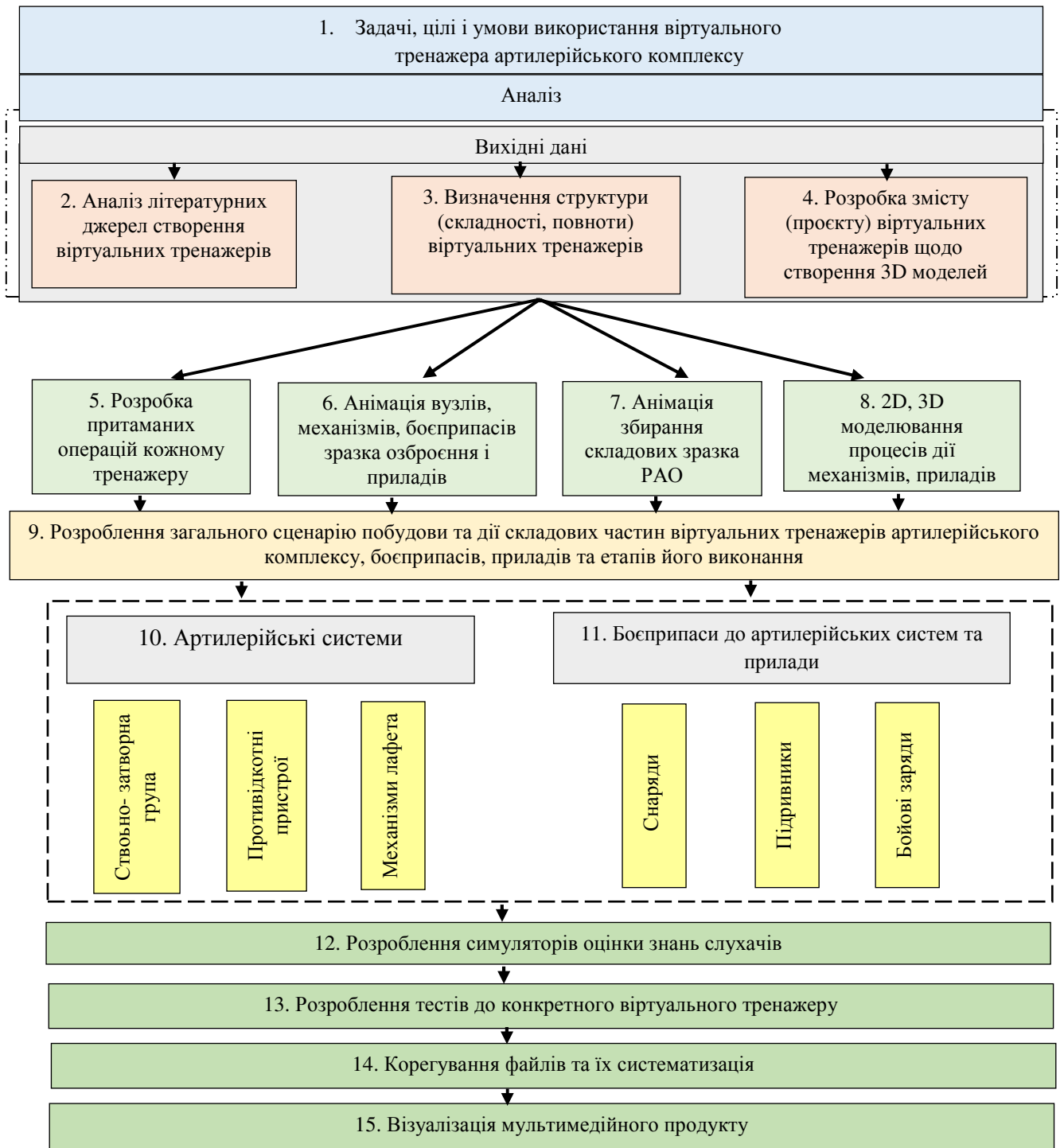


Рис. 3. Схема розроблення віртуального тренажера АК

На рис. 4 представлений тренажер для вивчення будови і функціонування прицілів причіпних гармат де зображені: загальний вигляд тренажера, установлення вертикальних кутів прицілювання, установлення кутів місця цілі, установлення горизонтальних кутів прицілювання.

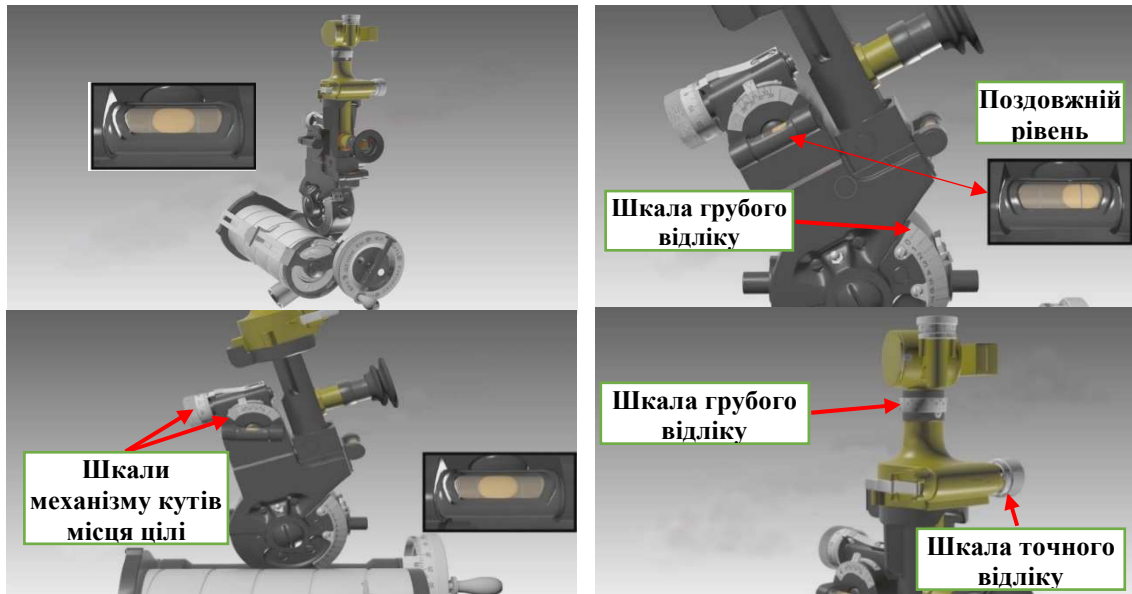


Рис. 4 Тренажер прицілів причіпних гармат типу С-71-40, Д-726-45

На рис. 5 представлений тренажер прицільних пристроїв самохідних гармат.

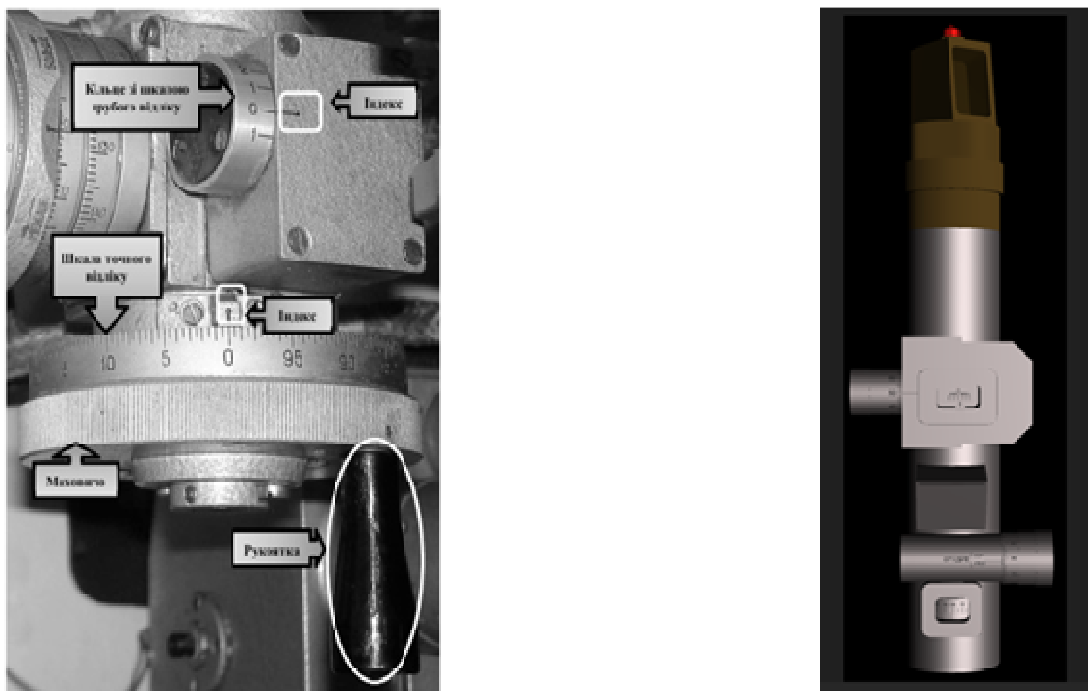


Рис. 5 Тренажер прицілів самохідних гармат типу ПГ-4

В ході ведення сучасних бойових дій у боротьбі з броньованими цілями, особливо танками, важливу роль відіграють ПТРК «Стugna-П», 9П149 «Штурм С», де від фахової підготовки оператора залежить успіх виконання завдання. Тому були створені відповідні тренажери (рис. 6).

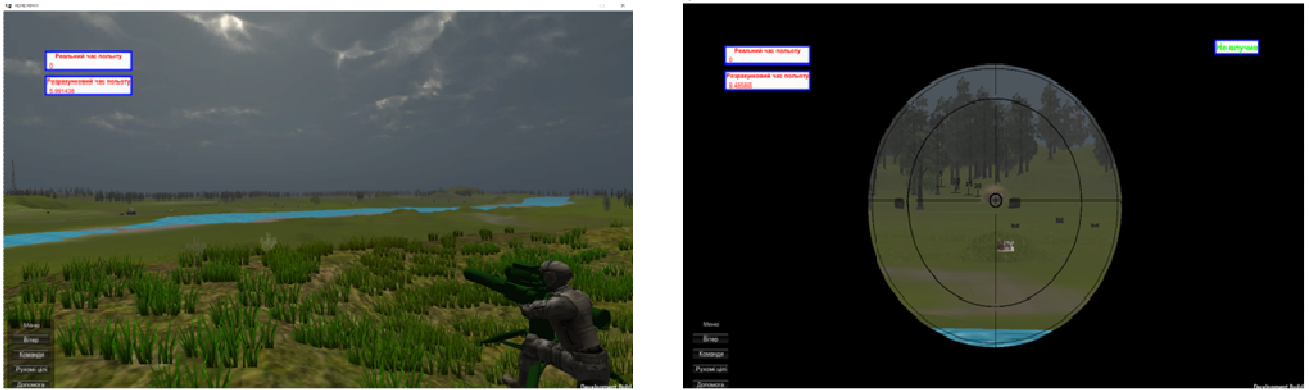


Рис.6. Віртуальний тренажер ПТРК

На рис. 7 зображені елементи тренажера ПТРК 9П149 «Штурм С»: пульт контролю 9С827 і пульт вбудованого контролю системи автоматики.

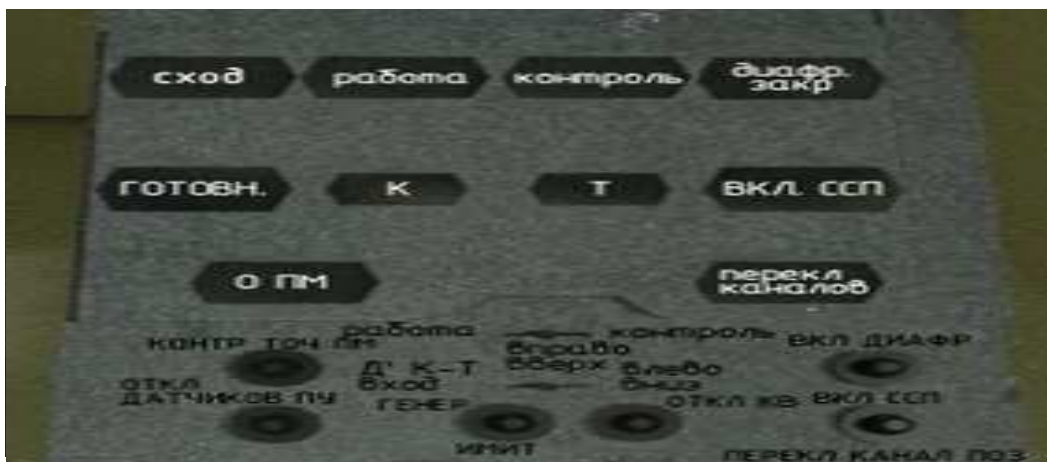
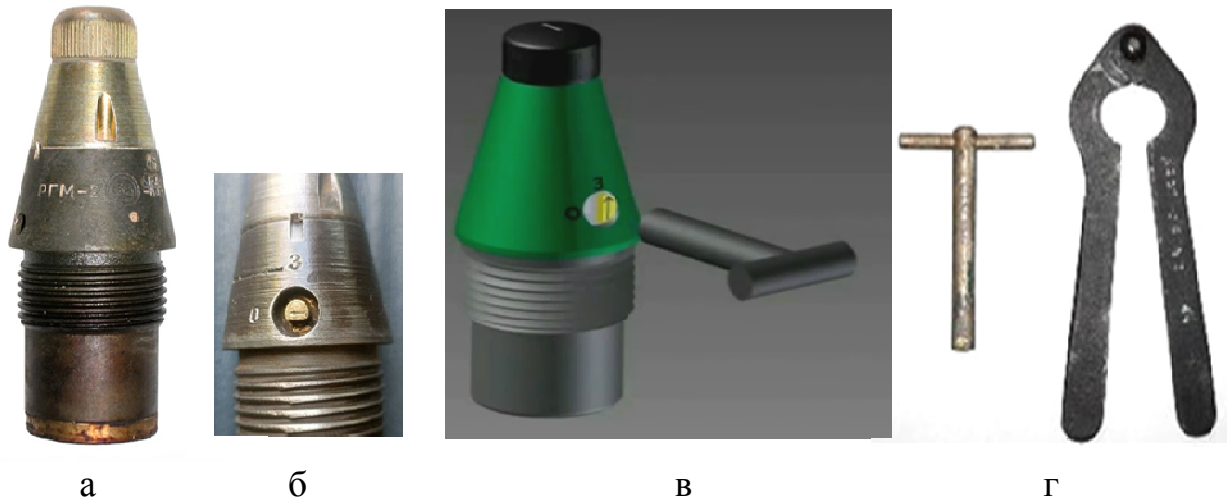


Рис. 7. Скріншот елементів тренажера ПТРК 9П149 «Штурм С»

Розроблення тренажерів «Боєприпаси», вимагає ретельного опрацювання операцій для кожного члена обслуги (екіпажу), де основна увага приділяється операціям установлення підричників і складання бойових зарядів.

На рис. 8 відображена сутність операцій щодо установлення підричників і складання бойових зарядів. Крім того, надається інформація різних установок підричника РГМ-2 (показані ключі для установлення) з поясненням дії снаряда.

На рис. 9 зображено загальний вигляд бойових зарядів до 122-мм гаубиці Д-30.



Установлення підричника	на миттєву дію	на інерційну дію	на сповільнену дію
Вид дії снаряда	осколкова	фугасна	фугасна з уповільненням
ковпачок	згвинчений	нагвинчений	нагвинчений
положення крана	«О»	«О»	«З»

Рис. 8 Скріншоти тренажера «Боєприпаси»: а - загальний вигляд підричника РГМ-2; б - кран установлення підричника; в - установлення підричника на скомандовану установку; г - ключі для установлення підричників.

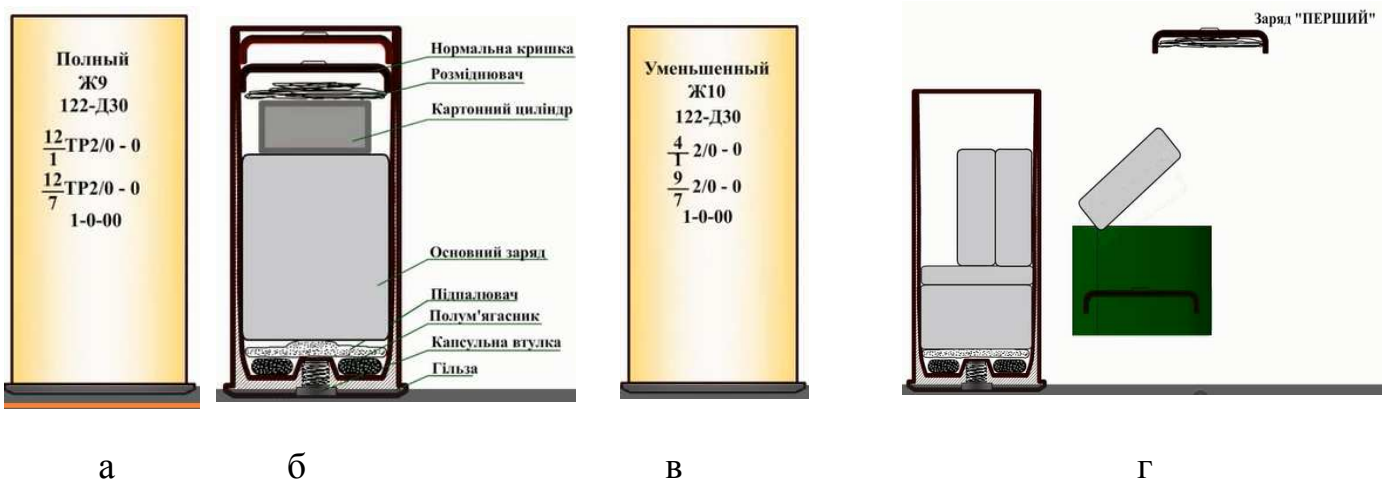


Рис. 9 Скріншоти тренажера «Боєприпаси»: а - загальний вигляд бойового заряду в гільзі «Повний»; б - вміст бойового заряду «Повний»; б - загальний вигляд бойового заряду в гільзі «Зменшений»; г - комплектування заряду з «Зменшений» - заряд «Перший».

Безпеку обслузі та безаварійну експлуатацію зразка РАО під час стрільби гарантує своєчасне, якісне та правильне обслуговування противідкотних пристроїв. Обслуга у бойовій обстановці повинна проводити перевірки швидко, не допускаючи помилок. Її дії повинні бути доведені до автоматизму.

Враховуючи важливість таких операцій, пропонується до розгляду багатофункціональний пневматичний прилад для прискореної перевірки тиску і кількості рідини у противідкотних пристроях (патент на винахід № 136760 від 27.08.2019). На рис.10 (зліва-направо) зображені: елементи приладу (балон високого тиску з краном і манометрами), момент відкоту ствола на 200 мм.

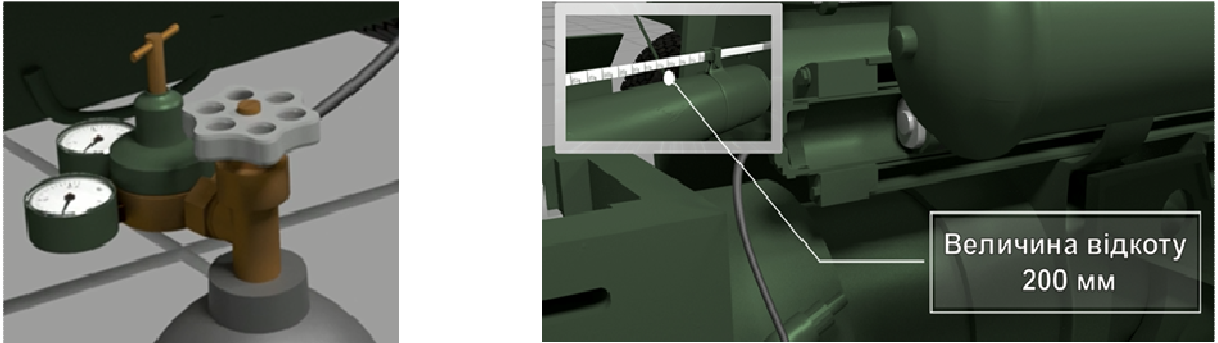


Рис. 10. Скріншоти елементів тренажера «Багатофункціональний пневматичний прилад»

З початком повномасштабного вторгнення російської федерації мобілізовані військовослужбовці не мали достатнього рівня знань з топографії, не вміли користуватись картою та визначати координати позиції. Зважаючи на цю проблему, були розроблені тренажери «Визначення прямокутних координат та висот точок», «Визначення геодезичних координат та висот точок», «Перетворення полярних координат у прямокутні графічно (пряма геодезична задача)», «Вимірювання дирекційних кутів і кутів між орієнтирами на карті». Вони забезпечувались відео інструкціями, що значно полегшило вивчення зазначених проблемних питань.

На рис. 11 зображені скріншоти окремих тренажерів з використанням круга та лінійки (зліва-направо).

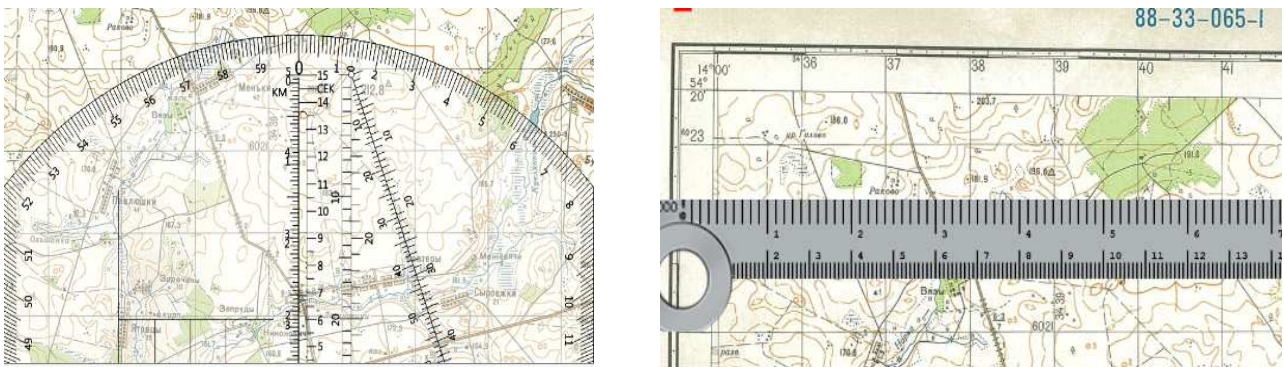


Рис. 11. Скріншоти окремих тренажерів з топографічної підготовки

Заслужує окремої уваги віртуальний тренажер «Комп'ютерний артилерійський полігон» (далі – КАП), який використовується у артилерійських підрозділах. Фрагменти КАП зображено на рис.12, 13.

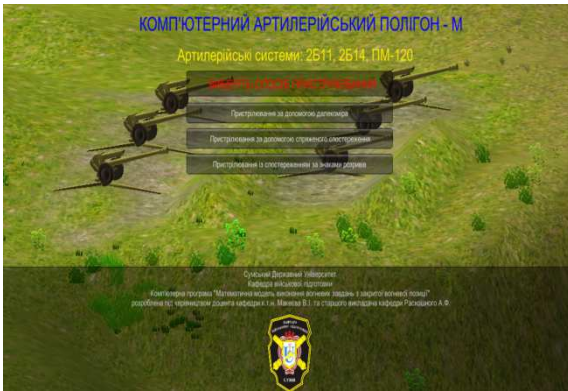


Рис. 12. Вибір способу пристрілювання



Рис. 13. Вікно вибору цілей КАП-Г
КАП-М

Висновки і перспективи подальших досліджень. Аналіз стану віртуальних тренажерів для підготовки фахівців РВ і А свідчить про недостатній рівень як створення, так і застосування їх у ВВНЗ та навчальних центрах. Крім того, даний аналіз дозволив чітко визначити обсяг завдань, цілей і умов використання віртуальних тренажерів та розробити спрощену структурно-функціональну схему створення віртуальних тренажерів зразків ОВТ.

У статті, на основі аналізу деяких віртуальних тренажерів, визначено орієнтовний зміст навчального контенту (створення бази даних) для наступної віртуалізації процесу роботи обслуговування на механізмах та приладах зразків ОВТ.

Широке впровадження віртуальних тренажерів є важливим та перспективним кроком у покращенні процесу підготовки військових фахівців. Воно забезпечує якісну підготовку обслуговування у стислі терміни, стає інструментом для аналізу нештатних ситуацій, які можливі під час бойової роботи з урахуванням багатьох факторів. Це обумовлюється можливістю реалістичної візуалізації процесу функціонування різноманітних механізмів і приладів зразка ОВТ.

Зазначимо, що впровадження віртуальних тренажерів в освітній процес та систему підготовки військ, не тільки стимулює і мотивує майбутніх фахівців до опанування військово-технічних дисциплін, а й забезпечує самостійне прийняття ними правильних рішень у стресових ситуаціях, що виникають під час ведення бойових дій.

Подальші наукові дослідження вбачаються у вдосконаленні віртуалізації процесів функціонування механізмів зразків ОВТ, і в першу чергу тих, які надаються західними партнерами та у перспективі можливо стануть штатними зразками ОВТ у ЗС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Черновол Є.О., Сливенко П.В. Щодо підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх офіцерів у реаліях війни (українська відповідь на виклики часу). *Академічні візії*. Випуск 17/2023. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7739419>. С. 62–73.
2. Кас'яненко М. Аналіз проблем професійної підготовки громадян України за програмою підготовки офіцерів запасу. *Social Development and Security*, Vol. 10, No. 5, – 2020. С.161–168
3. Полтораков О., Щиголь І. Соціально-інституційні проблеми підготовки офіцерів запасу в сучасній Україні. *Збірник наукових праць «Військова освіта» НУОУ 1 (43)*, НУОУ, 2021. С. 246–253.
4. Марценківський В.Т., Дрок Л.В., Миколенко Ю.М. Модель підготовки фахівців в системі підготовки офіцерів запасу. *The scientific heritage* No 97 (2022). С.36–40.
5. Черних Ю., Черних О. Аналіз деяких проблем підготовки офіцерів запасу у військовому інституті: підсумки соціологічного опитування. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2019.42>. С. 64-69.
6. Чопа Д.А., Дерев'янчук А.Й., Франчук Ю.В., Козир Н.М. Мобільний додаток як засіб підвищення мотивації під час вивчення військово-технічних дисциплін з використанням технологій дистанційного навчання в особливих умовах. *Вісник Національного університету оборони України*. 2020. № 3. С.147–155.
7. Чопа Д.А., Дерев'янчук А.Й., Дерев'янчук В.А. Методичний підхід щодо створення та доступу до віддалених віртуальних сховищ навчального контенту для підготовки фахівців РВ і А. *Сучасні інформаційні технології в сфері безпеки та оборони*. НУОУ. 2021. №1(40). С.129–136.
8. Чопа Д.А., Москаленко Д.Р., Дерев'янчук А.Й. Використання навчального мультимедійного комплексу «артилерійське озброєння і боєприпаси» для ефективного навчання студентів – артилеристів. *Сучасні інформаційні технології в сфері безпеки та оборони*. НУОУ. 2015. – № 3(24). С.151–155.
9. Дерев'янчук А.Й., Москаленко Д.Р. Загальний методичний підхід до створення навчальних комп'ютерних 3D моделей військово-технічного призначення. *Сучасні інформаційні технології в сфері безпеки та оборони*. НУОУ. 2014.- 3(21). С.82–88.
10. Дерев'янчук А.Й., Наливайко А.Д., Чопа Д.А. Напрями розвитку і впровадження новітніх технологій викладання військово-технічних дисциплін у підготовку фахівців ракетних військ та артилерії // *Збірник наукових праць «Військова освіта» НУОУ*. – 2024. – № 1 (49). – С. 30-40.
11. 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// *Збірник наукових праць «Військова освіта» НУОУ*. – 2024. – № 2 (50). – С. 48-67.

REFERENCES

1. Chernovol E.O., Slyvenko P.V. Shchodo pidvyshchennia efektyvnosti profesiinoi pidhotovky maibutnikh ofitseriv u realiiakh viiny (ukrainska vidpovid na vyklyky chasu). [Regarding increasing the effectiveness of professional training of future officers in the realities of war (Ukrainian response to the challenges of the time)]. *Akademichni vizii*. Vypusk 17/2023. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7739419>. (in. Ukrainian).
2. Kasianenko M. Analiz problem profesiinoi pidhotovky hromadian Ukrainy za prohramoiu pidhotovky ofitseriv zapasu. [Analysis of the problems of professional training of citizens of Ukraine under the reserve officer training program]. *Social Development and Security*, Vol. 10, No. 5, – 2020. (in. Ukrainian).
3. Poltorakov O., Shchyhol I. Sotsialno-instytutsiini problemy pidhotovky ofitseriv zapasu v suchasni Ukraini. [Socio-institutional problems of training reserve officers in modern Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats «Viiskova osvita»*. NUOU 1 (43), NUOU, 2021. (in. Ukrainian).

4. Martsenkivskiy V.T., Drok L.V., Mykolenko Yu.M. Model pidhotovky fakhivtsiv v systemi pidhotovky ofitseriv zapasu. [Model of training specialists in the reserve officer training system]. The scientific heritage No 97 (2022). (in. Ukrainian).
5. Chernykh Yu., Chernykh O. Analiz deiakykh problem pidhotovky ofitseriv zapasu u viiskovomu instytuti: pidsumky sotsiolohichnoho opytuvannia. [Analysis of some problems of training reserve officers at a military institute: results of a sociological survey]. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2019.42.64-69>. (in. Ukrainian).
6. Chopa D.A., Derevianchuk A.I., Franchuk Yu.V., Kozyr N.M. Mobilnyi dodatok yak zasib pidvyshchennia motyvatsii pid chas vyvchennia viiskovo-tekhnichnykh dystsyplin z vykorystanniam tekhnolohii dystantsiinoho navchannia v osoblyvykh umovakh. [Mobile application as a means of increasing motivation when studying military-technical disciplines using distance learning technologies in special conditions]. Visnyk Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy. 2020. № 3. (in. Ukrainian).
7. Chopa D.A., Derevianchuk A.I., Derevianchuk V.A. Metodychnyi pidkhid shchodo stvorennia ta dostupu do viddalenykh virtualnykh skhovyshch navchalnoho kontentu dlia pidhotovky fakhivtsiv RV i A. [Methodological approach to creating and accessing remote virtual repositories of educational content for training of specialists in the field of RP and A]. Suchasni informatsiini tekhnolohii v sferi bezpeky ta oborony. NUOU. 2021. №1(40). (in. Ukrainian).
8. Chopa D.A., Moskalenko D.R., Derevianchuk A.I. Vykorystannia navchalnoho multymediinoho kompleksu «artyleriiske ozbroiennia i boieprypasy» dlia efektyvnoho navchannia studentiv – artylerystiv. [Using the educational multimedia complex «artillery weapons and ammunition» for effective training of student artillerymen]. Suchasni informatsiini tekhnolohii v sferi bezpeky ta oborony. NUOU. 2015.- № 3(24). (in. Ukrainian).
9. Derevianchuk A.I. Moskalenko D.R. Zahalnyi metodychnyi pidkhid do stvorennia navchalnykh kompiuternykh 3D modeli viiskovo-tekhnichnoho pryznachennia. [General methodological approach to creating educational computer 3D models for military and technical purposes]. Cuchasni informatsiini tekhnolohii v sferi bezpeky ta oborony. NUOU. 2014.- 3(21). (in. Ukrainian).
10. Derevianchuk A.I., Nalyvaiko A.D., Chopa D.A. Napriamy rozvytku i vprovadzhennia novitnykh tekhnolohii vykladannia viiskovo-tekhnichnykh dystsyplin u pidhotovku fakhivtsiv raketnykh viisk ta artylerii. [Directions of development and implementation of the latest technologies for teaching military-technical disciplines in the training of specialists of the missile forces and artillery]. // Zbirnyk naukovykh prats «Viiskova osvita» NUOU. – 2024. – № 1 (49). – S. 30-40. (in. Ukrainian).
11. Derevianchuk A.I., Nalyvaiko A.D., Chopa D.A. Innovatsiini tekhnolohii modernizatsii vykladannia viiskovo-tekhnichnykh dystsyplin na kafedrah viiskovoi pidhotovky v umovakh voiennoho stanu. [Innovative technologies for modernizing the teaching of military-technical disciplines at military training departments under martial law].// Zbirnyk naukovykh prats «Viiskova osvita» NUOU. – 2024. – № 2 (50). – S. 48-67. (in. Ukrainian).

SUMMARY

Anatolii Derevianchuk,

Candidate of Technical Sciences, Professor,
Sumy State University, Sumy

Dmytro Chopa,

Candidate of Technical sciences, Senior Research Fellow,
National Defence University of Ukraine, Kyiv

Lyudmila Nalyvaiko,

National Defence University of Ukraine, Kyiv

Application of virtual simulators for military and technical training of artillery specialists: current state and development prospects

Summary. *In recent years, challenges to education in Ukraine have significantly limited the ability of cadets and students of higher military educational institutions and military training units of higher education institutions to physically practice and improve practical skills while using real samples of weapons and military equipment, therefore, consideration of ways to reduce the risks from these negative factors determines the relevance of the article. The war has made significant adjustments to the educational process of military universities, therefore, traditional methods of training artillery specialists have been significantly limited and can no longer ensure the acquisition of the appropriate level of knowledge and practical skills, the use of munitions for their intended purpose. This forces us to continuously search for new technologies in the study of military-technical disciplines against the background of the growing supply of new samples of weapons to the troops.*

Introduction. *The efforts of specialists in the field of military education to improve it are currently directed in two parallel directions: these are attempts to implement (adapt) the accumulated experience of conducting combat operations to new tasks in education, without going beyond traditional methods, and the search for new technologies in the direction of improving both individual methods and the methodology as a whole. To ensure high quality training for specialists, the most effective and efficient technologies for creating virtual simulators (complexes) were considered from the perspective of the feasibility of their use in modern conditions. A mobile phone provides access to sites with educational information. The first way is to use a mobile phone as a means of accessing the global network (cloud storage). Open access to the site, which contains electronic training courses, tests, practical tasks and additional educational materials (drawings, photos, sound and video files). Based on the analysis of examples of some virtual simulators, the approximate content of the training content (creation of a database) was determined for the subsequent virtualization of the service process on mechanisms and devices of military equipment samples.*

Purpose. *The purpose of the article is an analysis of effective types of virtual training complexes that have already been developed and used for training artillery specialists in conditions of limited time and lack of the necessary training material and technical base, as well as the development of proposals for their further improvement and implementation into the existing training system.*

Originality. *The authors of the article presented a simplified scheme for developing a virtual simulator of an artillery complex, which will help users at the initial stages to master the technology and sequence of the process of creating virtual simulators for any type of weapon. Based on the analysis of examples of some virtual simulators, the approximate content of the training content (creation of a database) was determined for the subsequent virtualization of the service process on the mechanisms and devices of weapons samples.*

Conclusion. *The widespread introduction of virtual simulators is an important and promising step in improving the personnel training process, ensures high-quality training of service personnel in a short time, and becomes a tool for analyzing emergency situations that are possible during combat operations, taking into account many factors. The introduction of virtual simulators into the educational process and into the military training system not only stimulates and motivates future specialists to master military-technical disciplines, but also ensures that they independently make the right decisions in stressful situations that arise during combat operations.*

Key words: *virtual training complex; military-technical disciplines; sample of missile and artillery weapons; educational process.*