

А.Й. Дерев'янчук, кандидат технічних наук,  
професор,  
Д.Р. Москаленко  
Сумський державний університет  
А.В. Д'яков, підполковник, кандидат технічних  
наук  
Академія сухопутних військ імені гетьмана  
Петра Сагайдачного

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ**

*У статті розглядається використання електронних засобів навчального призначення у процесі підготовки військових спеціалістів та їх вплив на збільшення якості і зростання рівня підготовки при вивченні військово-технічних дисциплін.*

*Ключові слова: електронні засоби навчального призначення, 3D модель, візуалізація, анімація, система автоматизованого проектування.*

**Постановка проблеми.** Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки та пов'язаних з нею інформаційних технологій відчиняє нові напрямки інформатизації практично у будь-якій сфері людської діяльності. Не є виключенням і напрямок в освітньому процесі кафедр військової підготовки університетів, де здійснюється підготовка офіцерів запасу. Однією з проблем у їх підготовці є військово-технічні дисципліни, зокрема, "Озброєння і військова техніка та їх експлуатація".

Труднощі в ефективному викладанні такого матеріалу пояснюються тим, що переважна частина механізмів та вузлів озброєння та військової техніки (ОВТ) заховані під бронєю, корпусами механізмів, редукторів. Зрозуміти процес їх функціонування дуже складно, а іноді й неможливо, в той час як сутність явища пострілу, дію боєприпасу в цілі неможливо побачити в силу відомих причин.

Наступною проблемою Збройних Сил (ЗС) України є нестача висококваліфікованих фахівців – офіцерів із первинним офіцерським званням, які можуть обіймати відповідні посади. Ця проблема може бути вирішена тільки якісною підготовкою як курсантів вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ), так і студентів, які навчаються на кафедрах військової підготовки цивільних університетів.

Зазначене вище пояснюється наступним: у ВВНЗ недостатньо впроваджуються сучасні інформаційні технології навчання, що впливає на якість підготовки офіцерів. Крім того, досвідчені науково-педагогічні працівники, які були підготовлені ще у часи існування СРСР, досягли свого пенсійного віку та звільняються у запас. Слід врахувати і той фактор, що більшість студентів, отримавши первинне військове звання, не бажають продовжувати військову службу в зв'язку із низьким рівнем соціального захисту військовослужбовців.

З вищесказаного витікає протиріччя: з одного боку, ЗС України

потребують висококваліфікованих кадрів, спроможних швидко опанувати нові зразки ОВТ, а з іншого – існує недостатній рівень знань випускників, який є наслідком використання традиційних методик та недостатнього впровадження нових технологій навчання. Необхідність дослідження поставленої проблеми викликано наступним.

По-перше, підвищити зацікавленість, тобто мотивацію до вивчення предмету, зробити студента учасником процесу навчання.

По-друге, підвищити рівень засвоєння навчального матеріалу можливо шляхом використання комп'ютерної графіки та моделювання.

Вирішення вказаного протиріччя бачиться у створенні та використанні електронних засобів навчання (ЕЗН) при підготовці фахівців для ЗС України..

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання про підготовку офіцерів запасу та використання інформаційних технологій неодноразово підіймалися у наукових виданнях, зокрема у наукових збірниках праць Міністерства Оборони України. Наприклад, в роботі [1] розкриваються можливості нетрадиційних способів підвищення засвоєння навчального матеріалу та рекомендації по їх використанню У роботах [2, 3, 4] велика увага приділяється впровадженню інформаційних технологій в освіту, широко освітлено їх позитивні сторони. . В роботах [5, 6, 7] розглядаються можливості, які надають комп'ютерні технології у освітянському процесі.

*Таким чином, авторами даної статті була визначена наступна мета:*

1. Розробка 3D моделі гаубиці Д-30 (як приклад) в системі автоматизованого проектування (САПР) Autodesk Inventor та візуалізація анімації для створення ЕЗН, що спрямовано на підвищення рівня засвоєння інформації та спрощення вивчення конкретного зразка ОВТ.

2. Проведення порівняльного аналізу рівня знань студента до і після використання ЕЗН.

3. Надання рекомендацій щодо впровадження сучасних технологій навчання у повсякденне використання.

**Виклад основного матеріалу.** Впровадження нових сучасних засобів навчання, які зможуть не тільки підвищувати якість знань майбутніх офіцерів, але і будуть зацікавлювати та мотивувати курсантів військових навчальних закладів, кафедр військової підготовки служити у ЗС України та застосовувати отримані знання.

В першу чергу, впровадження сучасних засобів навчання необхідно на кафедрах військової підготовки тому, що більшість студентів йдуть на таку кафедру з метою «ухилитися» від військової служби. Використання таких сучасних засобів навчання дозволить підвищити якість знань студентів, збільшити рейтинг та підвищить престиж військової служби у ЗС України. Такий успіх можливий завдяки використанню сучасної комп'ютерної графіки та через легкість розуміння графічної мови у порівнянні із друкованим текстом у підручнику або розповіддю викладача, яку потрібно зрозуміти, що не завжди виходить через необхідність повного акцентування уваги студента на словах викладача. Для цього навчальний матеріал повинен зацікавити

студента. Тільки так можна отримати позитивний результат. В іншому випадку намагання викладача навчити будуть марними.

Головною перевагою сучасної комп'ютерної графіки є можливість наочно показати навчальні дії, об'єкти у динаміці, а не просто як статичний «малюнок», плакат, ілюстрацію у підручнику. За допомогою неї можна відобразити та показати саму артилерійську систему (рис. 1), вузли і механізми, до яких потрібен особливий доступ, процеси роботи вузлів, що вивчаються, побудову та дії додаткових компонентів: боєприпаси та їх дію, установочні ключі до детонаторів та інше.



Рис. 1. 3D модель 122-мм гаубиці Д-30

Найбільш актуально застосування 3D моделювання при вивченні навчальних дисциплін військово-технічного напрямку на кафедрах військової підготовки. Студенти, які приходять на кафедри військової підготовки, не завжди мають достатній рівень знань інженерних і технічних дисциплін, що, в свою чергу, значно ускладнює їх викладання. Крім того, за умови недостатнього фінансування ЗС України можливість використання навчальних зразків військової техніки, розрізних вузлів і механізмів навчальних зразків, підготовки їх до бойового застосування, обслуговування, роботи номерів артилерійських розрахунків, стрільби є обмеженою, що ускладняє засвоєння навчального матеріалу та набуття студентами практичних навичок. В свою чергу, висококваліфіковані офіцери повинні досконало знати свій «робочий інструмент» – артилерійську систему та у випадку бойових дій вільно використовувати отримані знання.

Впровадження в освітній процес графічних ЕЗН, які засновані на 3D графіці та анімації, дозволяє вирішувати завдання, що поставлені авторами. Тримірна графіка дозволяє цілком і повністю відобразити реально артилерійську систему та роботу з нею. Використовуючи 3D графіку у процесі навчання, деякі реальні об'єкти та процеси, що вивчаються, замінюються на віртуальні, які необхідно знати офіцеру – артилеристу.

В якості прикладу пропонується розглянути навчальний фільм «122-мм гаубиця Д-30», який створено на основі 3D графіки. У запропонованому навчальному фільмі в динаміці показано устаткування гаубиці, приведення гаубиці у бойове положення, процес пострілу з артилерійської системи.

Використання анімації дозволяє повністю змодельовати роботу, яка виконується артилерійським розрахунком на вогневій позиції. Фрагмент стрільби гаубиці (рис. 2) навчального фільму «122-мм гаубиця Д-30» наведено в чотирьох етапах, які протікають протягом декількох секунд.

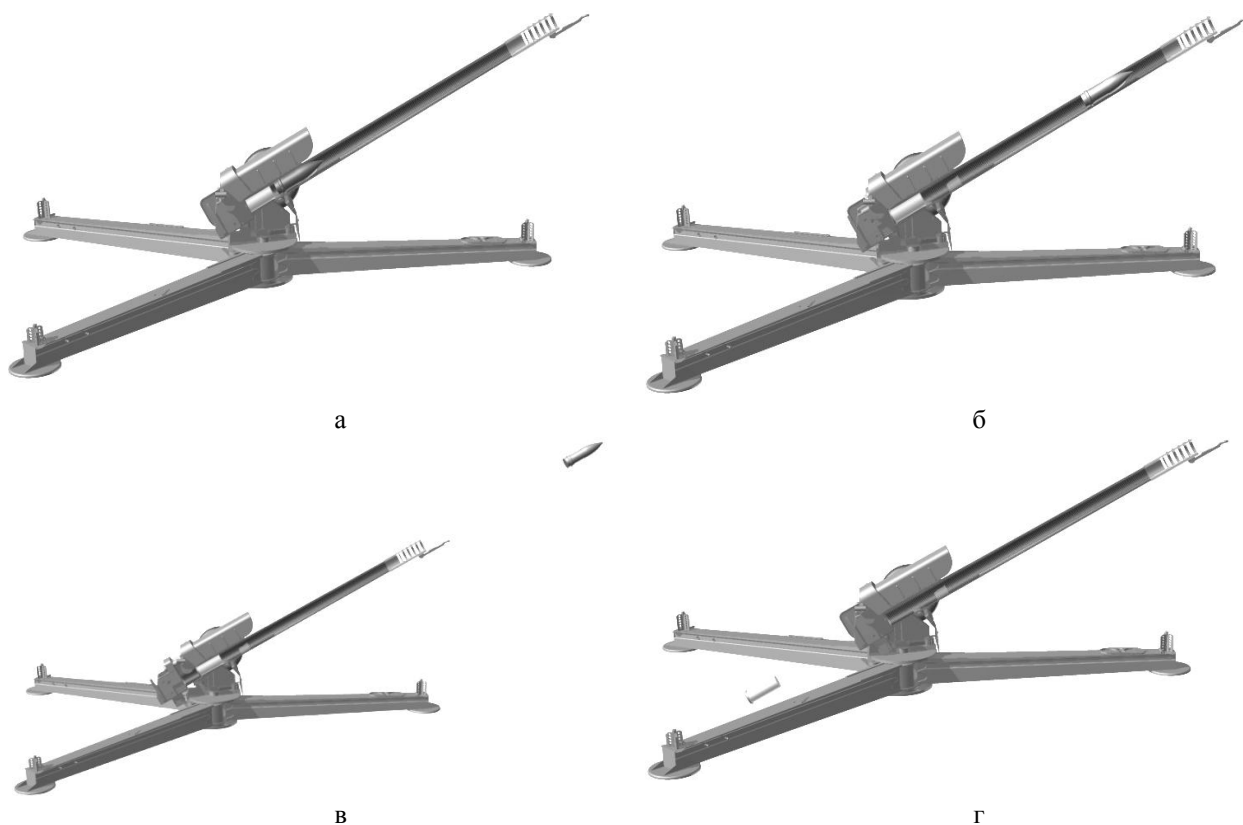


Рис 2. Анімація пострілу на 3D моделі 122-мм гаубиці Д-30

а) вихідний стан; б) рух снаряду по каналу ствола;  
в) виліт снаряду; г) здійснення накату ствола та екстракція гільзи.

Реально постріл з гаубиці можна побачити на навчальному полігоні або під час бойових дій. Крім того, сам постріл в реальних умовах протікає дуже швидко та не дає можливості зрозуміти його сутність. З практики навчання відомо про складність зрозуміння цього явища.

На рис. 2, в якості прикладу, показана статична версія анімації пострілу гаубиці Д-30. В реальності побачити рух снаряду в каналі ствола неможливо. Його рух проходить в долі секунди. Показати курсантам або студентам процес руху снаряду на реальному зразку артилерійської системи неможливо в силу певних причин. Створена анімація на даній 3D моделі гаубиці Д-30 надає можливість наочно зрозуміти весь процес пострілу. Крім того, в даному ЕЗН існує можливість перегляду найбільш важливих, складних фрагментів декілька разів, а також зробити паузу для акцентування уваги на істотних процесах і вузлах.

Порівняльна характеристика рівня засвоєння вищезазначеного процесу студентами з використанням та без використанням анімаційного навчального відеофільму показана на рис. 3.

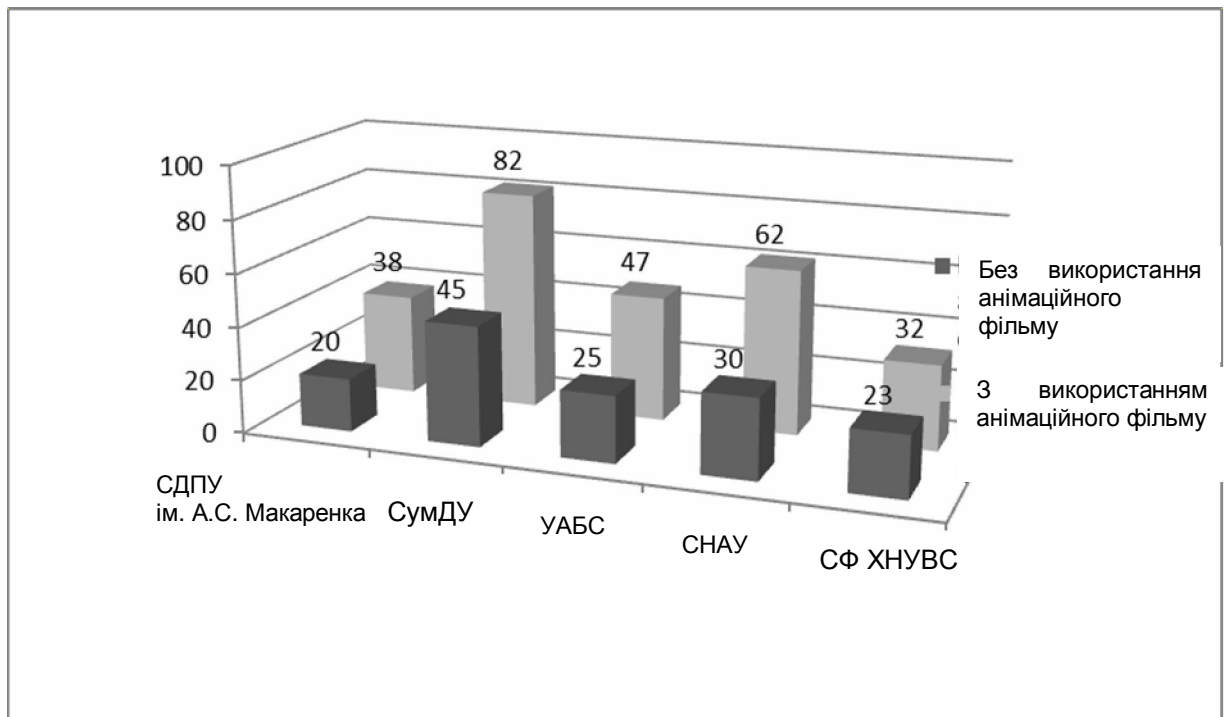


Рис. 3. Вплив інформаційних технологій на рівень засвоєння навчального матеріалу при вивченні військово-технічних дисциплін

У конкретному випадку використовувався анімаційний навчальний відеофільм з устаткування 122-мм гаубиці Д-30. З рисунку видно, що найбільший рівень засвоєння навчального матеріалу отримали студенти технічних спеціальностей Сумського державного університету (СумДУ) та Сумського Національного аграрного університету (СНАУ). Студенти інших ВНЗ: Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка (СДПУ ім. А.С. Макаренка), Української академії банківської справи (УАБС), Сумської філії Харківського Національного університету внутрішніх справ (СФ ХНУВС) також підвищили рівень знань.

Для створення навчального відеофільму «122-мм гаубиця Д-30» використовувалася САПР: проектування 3D моделі самої гаубиці Д-30 та візуалізація анімації процесів роботи даного зразка. Збірка готових відеофрагментів проводилась в програмних комплексах нелінійного монтажу.

Створення такої моделі базується на перетворенні в твердотільний вид простих геометричних ескізів із додаванням складних інструментів: таких як фаска та сполучення. Сукупність готових твердотільних деталей складаються у вузлові збірки. В результаті вибудовується повноцінна комп'ютерна 3D модель реальної артилерійської системи. Візуалізація анімації проводиться у вбудованому рендер-модулі, оскільки кожна САПР середнього та високого класу у своїй програмній комплектації має такий модуль. Одним з важливих моментів є можливість використання побудованої 3D моделі за реальними вихідними даними для виконання різного роду математичних і фізичних розрахунків, тестів.

**Висновки.** Впровадження інформаційних технологій в процес навчання студентів кафедр військової підготовки університетів при вивченні військово-технічних дисциплін підтверджує їх ефективність. Даний проект дозволяє наочно демонструвати увесь спектр взаємодії складових частин зразка, створюючи динаміку пострілу, дію снаряду в цілі та інше. Він дозволяє вдосконалити процес навчання та поліпшити якість підготовки військових фахівців з військово-технічних дисциплін.

Відеофільм можна розглядати на комп'ютері окремо кожному студенту або курсанту або за допомогою мультимедійного проектору виводити зображення на екран і супроводжувати показ коментарями досвідчених викладачів. Подальше вдосконалення даного проекту передбачає використання комбінованих засобів моделювання.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексєєнко М.О.* Алгоритм застосування мультимедійних засобів навчання в іншомовній підготовці майбутніх фахівців воєнно-дипломатичної служби./ М.О. Алесєєнко. // Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Військова освіта та наука: сьогодення та майбутнє» – 2010. – С. 427–429.

2. *Баранова І.В.* Досвід використання сучасних мультимедійних технологій при підготовці майбутніх офіцерів. / А.Й. Дерев'янчук, Л.В. Олійник, Ю.І. Пушкарьов. //Вісник національної академії Державної прикордонної служби України.–№ 2/2011 [Електронний ресурс]: [http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Vnadsps/2011\\_2/-11bivvvsd.pdf](http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Vnadsps/2011_2/-11bivvvsd.pdf)

3. *Дерев'янчук А.Й.* Аналіз можливостей і доцільності застосування нетрадиційних способів контролю засвоєння змісту навчання у вищій військовій школі / А.Й. Дерев'янчук // Військова освіта: Збірник наукових праць. – 2009. – № 1(23). – С. 158–163.

4. *Дерев'янчук А.Й.* Впровадження 3D-моделей для вивчення військово-технічних дисциплін та підвищення рівня засвоєння навчальної інформації / М.Б. Шелест, О.В. Купенко // Військова освіта: Збірник наукових праць. – 2010 – № 2(24). – С. 120–128.

5. *Величко Г.Г.* Комп'ютерні технології навчання / Г.Г. Величко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – У 2-х част. – Ч.2. / За ред. І.А. Зязюна (голова) та ін. – Київ – Вінниця: ДОВ Вінниця. – 2002. – С. 17–21.

6. *Коломієць А.М.* Презентація навчального матеріалу за допомогою комп'ютерних технологій / А.М. Коломієць / Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – У 2-х част. – Ч.2. / За ред. І.А. Зязюна (голова) та ін. – Київ – Вінниця: ДОВ Вінниця, 2002. – С. 278–284.

7. *Костельна Л.І.* Нові інформаційні технології – освіта майбутнього / Л.І. Костельна // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. –К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. – С. 146–148.

А.И. Дервянчук, кандидат технических наук, профессор,  
Д.Р. Москаленко,  
Сумской государственный университет  
А.В. Дьяков, подполковник, кандидат технических наук  
Академия сухопутных войск имени гетьмана Петра Сагайдачного

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*В статье рассматривается использование электронных средств обучения в процессе подготовки военных специалистов и их влияние на повышение качества и уровня подготовки при изучении военно-технических дисциплин.*

*Ключевые слова: электронные средства обучения, 3D модель, визуализация, анимация, система автоматизированного проектирования.*

A. Derevjanchyk, Candidate of Engineering Sciences, professor,  
D. Moskalenko  
Sumy State University,  
A.Dyakov, Levtnen Colonel, Candidate of Engineering Sciences  
Army Academy named after hetman of P. Sahaidachniy

## **THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES AT LEARNING MILITARY-TECHNICAL SUBJECTS DURING THE PREPARATION OF MILITARY SPECIALISTS**

*At article gives us the information about the e-learning tools during the preparation of military specialists. The impact of these tools on the improving of quality and increasing the level at learning military-technical subjects is emphasize.*

*Keywords: e-learning tools, 3D model, visualization, animation, computer aided design.*