

DOI: <https://doi.org/10.37129/2313-7509.2020.14.2.214-223>

УДК 623.437

О.М. Рудковський**Н.С. Баліцький****П.І. Ванкевич**, д.т.н., с.н.с.<https://orcid.org/0000-0001-8674-901X>**Р.М. Юркевич**, к.т.н.<https://orcid.org/0000-0001-7990-0957>**Є.Г. Іваник**, к.ф.-м.н., с.н.с.*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна*

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ І ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬК. ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглянуто проблемні питання щодо застосування у програмі навчання особового складу підрозділів Сухопутних військ новітніх тренажерних технологій, проведено аналіз їх впливу на рівень бойової підготовки механізованих та танкових підрозділів. Розглянуто проблеми інтегрування в процес бойової підготовки механізованих та танкових підрозділів Сухопутних військ навчально-тренувальних засобів, а саме комплексних тренажерних систем, що здатне забезпечити ефективне вирішення широкого кола завдань бойової підготовки. Визначено безпосередній вплив навчально-тренувальних засобів на рівень навченості особового складу. Розроблено узагальнену схему класифікації навчально-тренувальних засобів та навчального й полігонного обладнання, згідно якої тренажери окремих видів озброєння і бойової техніки, а також імітатори засобів управління та зв'язку об'єднуються в єдину тренажно-моделювальну систему тактичної підготовки екіпажів, бойових розрахунків, підрозділів і військових частин. Проведено порівняльний аналіз результативності занять з використанням традиційних навчально-тренувальних засобів та засобів що ґрунтуються на новітніх тренажерних технологіях. Обґрунтовано переваги тренажерів нового покоління, що дозволяє: збільшити пропускну спроможність навчання особового складу; мінімізувати витрати електроенергії; зменшити кількість сил та засобів, які залучаються до навчання; забезпечити компактне розміщення тренажерного комплексу; скоротити термін навчання фахівців з 4-5 тижнів до 2-3 тижнів.

Ключові слова: *навчально-тренувальні засоби, бойова підготовка, комп'ютерно-технологічні системи, тренажерні системи, тренажерні технології.*

Постановка проблеми

Значне ускладнення бойової техніки та озброєння, засобів їх застосування у збройних конфліктах потребує набуття відповідного рівня знань та навичок військовими спеціалістами. Без практичних занять з бойової підготовки та періодичних тренувань з використанням сучасних навчально-тренувальних засобів (НТЗ) це практично неможливо.

Аналіз об'єму завдань бойової підготовки та можливостей найновіших інформаційних технологій показує, що сучасне покоління НТЗ надає можливість вирішити до 70-80% завдань від загального обсягу, передбаченого навчальними програмами процесу тренування особового складу, що свідчить про достатньо високий рівень та ефективність їх застосування. Традиційні форми бойової підготовки, які орієнтовані, в основному, на практичні стрільби, водіння бойових машин, польові заняття, незважаючи на колосальні витрати, не в змозі забезпечити якісного вирішення навіть 30% завдань. Зростаючим значенням НТЗ у системі бойової підготовки сучасних Збройних Сил обумовлена підвищена зацікавленість у тренажерній тематиці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз результатів застосування військових підрозділів у воєнних конфліктах останніх десятиліть [1-4], зокрема в Операції Об'єднаних Сил (АТО) на території окремих районів Донецької та Луганської областей [5], свідчить, що рівень вмінь й навичок військовослужбовців має забезпечувати точне виконання завдань, тому набуття навичок у безпомилковому виконанні завдань військовослужбовцями, а тим більше офіцерами, є винятково важливим чинником успішного вирішення бойових операцій.

Протягом останніх років у провідних країнах світу погляди на роль і місце тренажерної підготовки в загальній системі навчання особового складу суттєво змінилися.

В арміях країн-членів НАТО високі показники професійної підготовки військовослужбовців досягаються завдяки широкому використанню спеціальних навчальних тренажно-моделювальних систем, основою яких служать: тренажні засоби екіпажів бойової техніки, бойових розрахунків вогневих комплексів та систем, стрільців-операторів переносних протитанкових і зенітних ракетних комплексів, операторів зв'язку та систем управління військами; комп'ютерні засоби моделювання бойових зіткнень протидіючих підрозділів.

Зазначені технології застосовуються під час навчальних занять у процесі бойової підготовки та тренувань. Упродовж останніх років у зарубіжних країнах у цій галузі досягнуто значного прогресу. Найбільшої уваги заслуговує те, що виробники створюють єдину, цілісну систему, яка включає вогневу й тактичну підготовки підрозділів та оперативну-тактичну підготовку штабів.

Сучасний світовий ринок навчально-тренувальних засобів військового спрямування є достатньо різноманітним за витратами і призначенням. Безумовними лідерами у галузі їх виробництва є такі країни як США, ФРН, Ізраїль та Франція, які створюють складні тренувальні системи четвертого та п'ятого поколінь. У державах-членах НАТО діє жорсткий закон: постачання озброєння та військової техніки повинно здійснюватись лише безпосередньо в комплекті з відповідним тренажерним та системним обладнанням. Заняття з використанням НТЗ у збройних силах цих країн є невід'ємною складовою частиною процесу бойової підготовки.

На розробку та закупівлю обладнання виділяються значні кошти в об'ємі близько 10% від загальної суми військових бюджетів, що складає більше 10 млрд. доларів США. Сухопутні війська Бундесверу нараховують близько 2,5 тисяч одиниць тренажерів різного напрямку, економічний ефект від їх застосування оцінюється у суму більше 50 млн. доларів. У Сухопутних військах США застосування тільки тренажерів бронетанкової техніки за рік привело до економії витрат близько 180 млн. доларів.

Практичну корисність застосування військових НТЗ було неодноразово підтверджено за результатами всіх останніх локальних збройних конфліктів (Ірак, Югославія, Афганістан, Схід України) [6].

Провідні вчені у галузі розробки та виробництва НТЗ у своїх наукових роботах [8, 9] обґрунтовано довели необхідність та актуальність проведення невідкладних заходів щодо впровадження новітніх навчально-тренувальних систем у процес бойової підготовки підрозділів Збройних Сил України, з їх подальшим інтегруванням у єдину систему навчання. Але в цих роботах не акцентовано достатньої уваги на застосування в процесі навчання підрозділів тренажерних засобів, об'єднаних у єдину комплексну систему.

Метою статті є: розгляд проблеми інтегрування в процес бойової підготовки механізованих і танкових підрозділів Сухопутних військ комплексних навчально-тренувальних засобів, а саме тренажерних систем, що забезпечить ефективне вирішення широкого кола завдань; визначення їх безпосереднього впливу на рівень навченості особового складу.

Виклад основного матеріалу дослідження

Аналіз ситуації, що склалася в Збройних Силах України, свідчить, що для створення цілісної навчально-тренувальної системи бойової підготовки немає чіткого концептуального визначення шляхів її розроблення, впровадження й використання. Замовник, як і виробник, чітко не усвідомлюють різниці між комплексною системою тактичної й вогневої підготовки підрозділів та автоматизованою системою проведення тактичних навчань. Як правило, її підміняють розробленням групи уніфікованих тренажерів різних видів і типів бойової техніки, не об'єднаних єдиним дидактичним задумом використання у навчально-тренувальному процесі [10, 11].

Як результат, за наявності достатнього власного науково-виробничого потенціалу і вчених-методистів перевагу надають придбанню тренажно-моделювальних комплексів і систем у закордонного виробника.

Створення подібних тренажних комплексів та об'єднання їх у спеціалізовані навчальні тренажно-моделювальні системи в передових країнах-виробниках ґрунтується на детальному проектуванні всіх

елементів та опису змісту навчально-тренувального процесу як об'єкта автоматизації. До цієї роботи залучається широке коло фахівців, але провідне місце займають військові методисти, психологи, фізіологи та медики. Останнім часом, у зв'язку з наявністю чітко означених відмінностей у застосуванні підрозділів Збройних Сил України, стає очевидним те, що придбані тренажно-моделювальні засоби іноземного виробництва не придатні для використання без їх попередньої адаптації до особливостей і умов проведення бойової та оперативної підготовки військ.

Вивчення створених вітчизняними виробниками тренажерів свідчить, що хоч вони й орієнтовані на впровадження сучасних технологічних і технічних рішень та конструктивної побудови, але в методичному плані технологія їх застосування у навчально-тренувальному процесі залишається відносно відсталою та відповідає рівню 3-4 покоління.

Головною метою навчально-тренувального процесу підготовки особового складу Збройних Сил України повинно стати досягнення відповідності тих, хто проходить тренування, професійно-кваліфікаційним вимогам щодо змісту виконуваних функцій.

Загалом у навчально-тренувальному процесі, що організовується і проводиться в бойових підрозділах, військових частинах і з'єднаннях, навчальних центрах видів Збройних Сил та вищих військових навчальних закладах, реалізуються наступні, тісно пов'язані між собою, головні складові дидактичної моделі:

- теоретична підготовка в класах, у процесі якої реалізуються певні види занять – лекції, семінари, практичні, лабораторні заняття, групові вправи, тактичні швидкоплинні вправи, командно-штабні тренування та навчання;

- навчально-тренувальна підготовка, яка організовується і проводиться з використанням навчально-тренувальних засобів та навчального обладнання;

- полігонна підготовка, що проводиться на полігонах із безпосереднім використанням бойової техніки, засобів імітації, управління та зв'язку. Для полігонної підготовки залучають навчально-бойову техніку і традиційні макетні та імітаційні засоби.

Проведення практичних занять забезпечується імітаційно-тренувальними засобами та тренажерами. За їх допомогою здійснюється підготовка лише індивідуальна та у складі екіпажів і бойових розрахунків [7].

На сучасному етапі проведення бойової підготовки у Збройних Силах України зазначені навчально-тренувальні засоби інтегруються за змістом навчальних планів і програм без опори на дидактичну модель та без використання новітніх комп'ютерних технологій.

Навчально-тренувальні засоби та навчальне обладнання має використовуватися також для проведення дидактичної та психофізіологічної діагностики. Такий рівень забезпечення об'єктивності оцінки професійної підготовки особового складу та готовності військ потребує проведення глибоких теоретичних досліджень і пошуку сучасних технологічних рішень.

Сучасні комп'ютерні технології дають змогу суттєво підвищити ефективність бойової підготовки військ. За їх допомогою, на основі складних математичних процедур, з досить високою точністю моделюється навколишнє середовище і відтворюється реалістична картина бойових дій. З'являється можливість об'єднувати комплексні тренажери окремих видів озброєння і бойової техніки, а також імітатори засобів управління та зв'язку в єдину тренажно-моделювальну систему тактичної підготовки екіпажів, бойових розрахунків, підрозділів і військових частин (рис. 1).

Наведена схема дає можливість упорядкувати і певною мірою оновити класифікатор навчально-тренувальних засобів навчального й полігонного обладнання. Необхідність розв'язання цього питання визначається тими труднощами, які переслідують зараз військових науковців та вітчизняних виробників, що об'єднали свої зусилля у створенні тренажно-моделювальних комплексів і систем військового призначення.

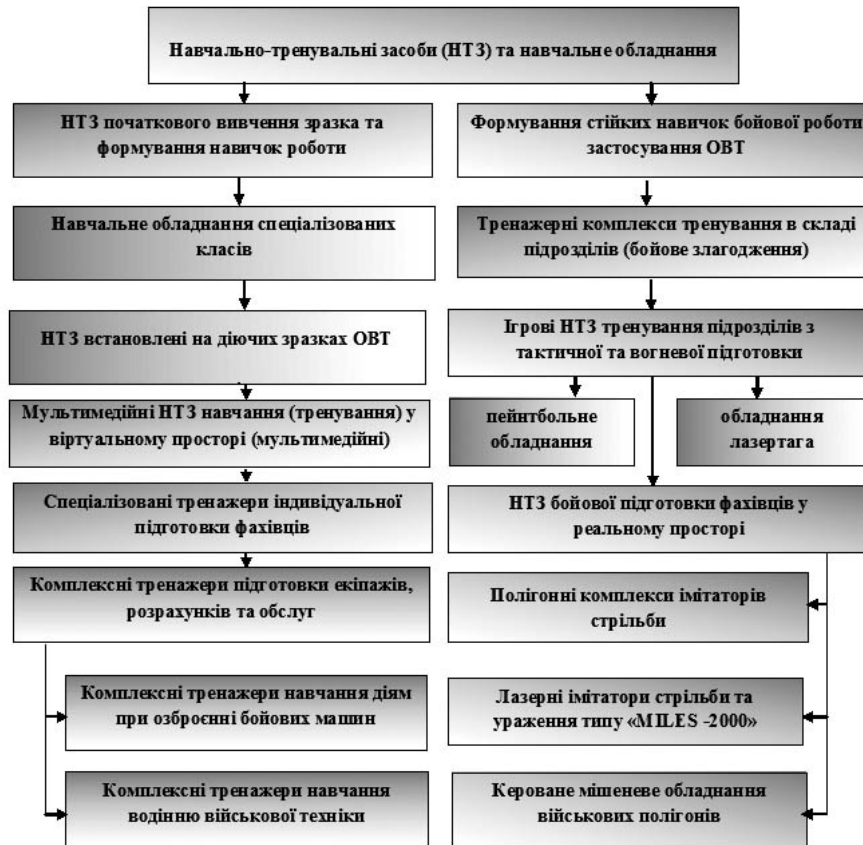


Рис. 1. Класифікація НТЗ та навчального й полігонного обладнання

До складу тренажно-моделювальної системи входять аудиторний комп'ютерний комплекс на базі персональних ЕОМ, тренажери різних типів військової техніки та озброєння за штатом відповідного підрозділу, засоби візуалізації загальної оперативно-тактичної обстановки, полігонне обладнання, імітаційні та вимірювальні засоби, навчально-тренувальна техніка.

За обсягом відтворюваних функцій тренажери поділяються на спеціалізовані (процедурні), комплексні та універсальні; за кількістю тих, хто навчається, – на індивідуальні та групові; за ознакою ресурсовитратності діючої технічної системи – на автономні й напівавтономні; за здатністю до переміщення – на пересувні, стаціонарні та бортові; за здатністю до самопідлаштування стосовно здібностей того, хто навчається, – на адаптивні та неадаптивні; за рівнем автоматизації управління навчально-тренувальним процесом – на автоматизовані й неавтоматизовані; за видами техніки – на авіаційні, артилерійські, радіолокаційні, танкові, автомобільні та ін.

Існують проблеми, розв'язання яких потребує об'єднання зусиль військових науковців і спеціалістів науково-промислового комплексу держави. Ці проблеми пов'язані насамперед із досягненням максимальної адекватності, комплексності та життєздатності запропонованих дидактичних, технологічних і технічних рішень, що використовуються в сучасному виробництві тренажерів. Розв'язання цих питань дасть можливість знайти відповідь на визначення повноти комплектування того чи іншого виду (типу) тренажера, тренажно-моделювальних комплексів і систем уніфікованими засобами.

Очевидно, що замовлення навчально-тренувальних засобів варто починати з відпрацювання гуманітарної складової, тобто від особливостей кожного індивідуума (людини, бійця особового складу), а не від зразка бойової техніки чи озброєння. Такий підхід має бути поширений не лише на етап формулювання замовлення, але й зберігатися на всіх подальших етапах наукового супроводження розроблення, впровадження і використання навчально-тренувальних засобів. Це забезпечить досягнення неперервності й нерозривності процесів удосконалення методики проведення

заходів бойової підготовки з використанням навчально-тренувальних засобів, постійним удосконаленням і нарощуванням тренажно-моделювальних комплексів і систем уніфікованими засобами зі збереженням високого рівня адекватності, комплексності й життєздатності.

Зазначений підхід особливо важливо використовувати в процесі розробки та впровадження тренажно-моделювальних комплексів і систем, які передбачають проведення тренувань в умовах протидії сторін у реальному й віртуальному просторах. Такі тренажно-моделювальні комплекси й системи дають змогу не лише формувати індивідуальні та колективні навички але й відпрацьовувати з командирами відповідного рівня елементи прийняття рішення як основи управління підрозділами.

Зазначимо, що нерідко вимоги до адекватності вступають у суперечність із вимогами до комплексності. Це пов'язано з психофізіологічними аспектами сприйняття людиною навколишньої дійсності. Більшість явищ людина сприймає комплексно через органи зору, слуху, скелетно-м'язову та вестибулярну системи. Тому часто виникає потреба у моделюванні явищ комплексного характеру і забезпеченні їх комплексного сприйняття. Це набагато важливіше, ніж досягнення адекватності кожного окремого явища.

У військовому середовищі процедурні та комплексні тренажери відіграють роль відповідних зразків бойової техніки і озброєння. Комплексні тренажери можуть бути виконані у вигляді локальних мереж, в яких реалізується ергономіка зразка бойової техніки. Процедурні тренажери являють собою персональні комп'ютери, призначені брати участь у загальному сценарії бойової підготовки із забезпеченням відображення тих чи інших тактико-технічних характеристик зразків озброєння і військової техніки та найбільш суттєвих умов їх застосування.

Дослідницькі командно-штабні навчання і тренування останнього часу показали, що ефективно застосування комплексних засобів автоматизації на базі сучасних мереж персональних ЕОМ на командних пунктах одночасно передбачає створення новітніх комп'ютерних ігрових (батальних) тренажних комплексів і систем. Орієнтація на активне навчання, а також розроблення і впровадження територіально розподілених дистанційно керованих комп'ютерних ігрових форм і методів підготовки військ має стати концептуальною основою побудови перспективних тренажно-моделювальних комплексів і систем та ситуативних ігрових тренажерів. Згідно з системним підходом, їх слід розробляти не окремо один від одного, а як цілісну навчально-тренувальну базу, яка забезпечила б усі фази навчання і тренування особового складу.

Система тренажерів танкових (механізованих) підрозділів являє собою поєднані у єдине ціле індивідуальні, комплексні і тактичні тренажери, застосування яких разом з бойовими стрільбами, тактичними заняттями та навчаннями дозволить реалізувати ефективний та безперервний, цілеспрямований тренувальний процес, скерований на формування і удосконалення навичок бойової роботи військовослужбовців, бойового злагодження екіпажів і взводів.

Потенціал можливостей системи тренажерів у процесі бойової підготовки є:

- реальна можливість формування та підтримки у членів екіпажів необхідного рівня навичок бойової роботи;
- проведення бойового злагодження екіпажів та підрозділів;
- інтенсифікація тренувального процесу екіпажів танків (БМП) і танкових (механізованих) взводів;
- об'єктивність оцінювання рівня навченості екіпажів і бойової злагодженості взводів;
- формування тренувань, наближених до умов бойових дій;
- організаційний та методичний зв'язок занять і тренувань на тренажерах з тактичними заняттями та навчаннями в полі, в тому числі з елементами бойової стрільби.

Сама система складається з індивідуальних, комплексних і тактичних тренажерів з відповідним програмним забезпеченням. Це повнофункціональний тренажно-моделюючий комплекс у вигляді взаємопов'язаної системи напівнатурних комплексних тренажерів танків (БМП) взводу зі штатними засобами зв'язку, об'єднаних локальною мережею та функціонуючих у реальному вимірі часу в єдиній імітованій тактичній обстановці (рис. 2).

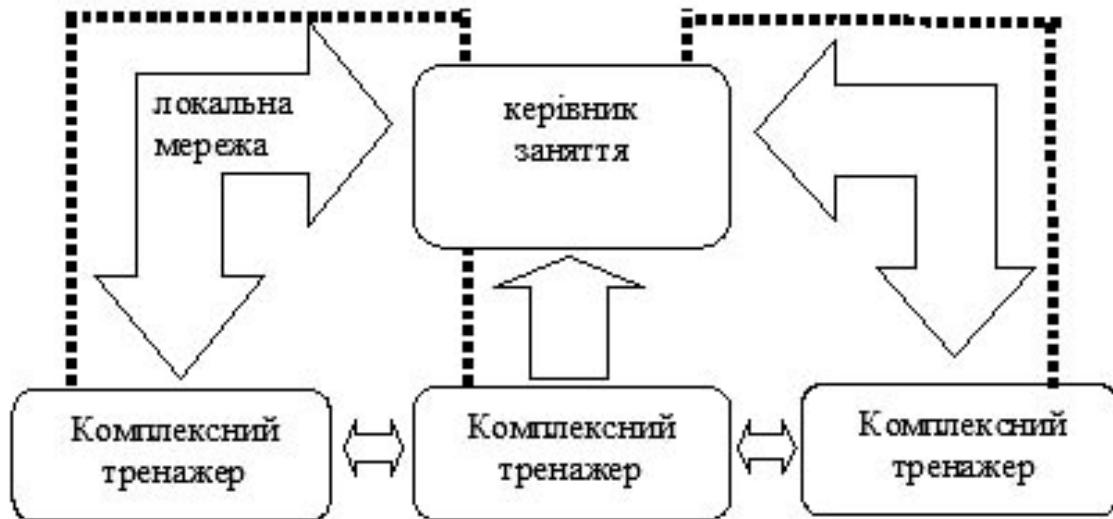


Рис. 2. Схема побудови системи тренажерних комплексів

Такий комплекс надає можливість провести бойове злагодження взводів, сформувати у командирів взводів стійкі навички управління взводом та вогнем у ході бою, в тому числі в умовах двобічного тренажерного бою.

Тренажно-моделюючий комплекс забезпечує широкий спектр варіантів тактичної обстановки та умов бою, управління ходом кожного тренування та тренувального процесу в цілому, надання командирам бойових машин та взводів можливості управління екіпажем і підрозділом під час динаміки бою із застосування елементів невідомості у складних умовах обстановки. З'являється можливість надання керівником порівняльної оцінки ефективності варіантів рішень командирів і дій взводів у ході бою.

Інтегрування системи тренажерів в процес бойової підготовки надає низку вагомих переваг, а саме:

- впровадження основних принципів бойової підготовки (зробити бойову підготовку реальним підґрунтям усієї діяльності військ, виключити спрощення в ході занять і навчань, створити умови навчання наближені до реальних бойових, забезпечити інтенсивну підготовку всього особового складу підрозділів, об'єктивний контроль рівня підготовленості екіпажів та злагодженості підрозділів);

- вирішення завдань бойової підготовки (навчити екіпажі різним прийомам та способам бойових дій у складі підрозділу, ефективного використанню озброєння в складних умовах бойової обстановки, у денних та нічних умовах, відпрацювати навички командирів щодо безперервного управління підрозділами та вогнем в бою, підготувати підрозділи до ведення ефективних та узгоджених дій в сучасному бою, формувати у екіпажів високі морально-бойові якості);

- скорочення витрат на бойову підготовку і збереження технічного ресурсу військової техніки на 60-70%.

Тактична підготовка танкових та механізованих підрозділів на базі системи тренажерів, за всіма показниками переважає традиційну форму бойової підготовки (рис. 3).

Заняття та тренування підрозділів на базі тактичних тренажерів дозволяють сформувати тактичну обстановку будь-якої складності, дають можливість командирам управляти вогнем та підрозділами в ході бою, повторювати тактичні епізоди. Після етапу залагодження екіпажів і підрозділів на тактичних тренажерах проводяться заняття і навчання в полі на бойовій техніці з використанням лазерних імітаторів стрільби та ураження.

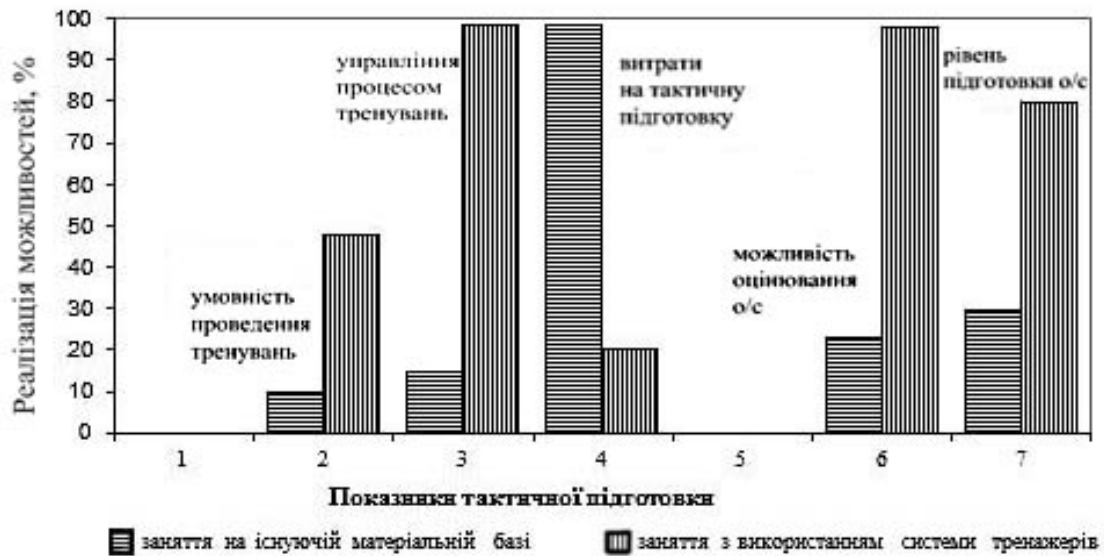


Рис. 3. Порівняльний аналіз рівня тактичної підготовки підрозділів

Можливість управління тренувальним процесом під час тактичних занять підвищується на порядок. Витрати на організацію та проведення тактичної підготовки скорочуються в п'ять разів.

Аналіз експлуатаційних характеристик тренажерних систем вітчизняного виробництва порівняно з закордонними аналогами свідчить про достатньо високий потенціал українського виробника (табл. 1).

Таблиця 1

Експлуатаційні характеристики системи тренажерів

Тип тренажера	Коефіцієнт адекватності	Середня потужність енергоспоживання, кВт/ч	Маса, кг
Тренажер механіка-водія	>0,8	7,5	1050
Тренажер бойового відділення	>0,8	7,5	1270
Комплексний тренажер екіпажу	>0,9	18	2320
Тактичний взводний тренажер	>0,9	54	6700

Характерними рисами комплексу є надання керівнику заняття наступних можливостей:

- одночасне функціонування комплексних тренажерів взводу в єдиній імітованій тактичній обстановці у реальному вимірі часу відповідно з місцем кожного танка (БМП) у бойовому порядку;
- можливість нарощування тактичної обстановки, застосування «тактичних стрибків» у відповідності з задумом навчань і тренувань;
- врахування ТТХ ОВТ противника і своїх військ, наявності боєприпасів та їх витрати;
- імітацію вогневого впливу противника та характер його дій з урахуванням можливих варіантів рішень на бій, а також облік застосування зброї та дій своїх підрозділів;
- можливість оцінки результатів прийнятих командирами рішень;
- повторення тактичних ситуацій та епізодів бою.

Система тренажерів нового покоління має низку додаткових переваг, а саме: у 2-3 рази збільшує пропускну спроможність, тобто збільшує можливість щодо навчання особового складу; на 50% зменшує витрати електроенергії; у 3-4 рази зменшує кількість сил та засобів, які залучаються до навчання; забезпечує компактне розміщення тренажерного комплексу. Зауважимо, що за допомогою тренажерів навчання фахівців проводиться протягом 2-3 тижнів, у той же час на реальній техніці – 4-5 тижнів. При цьому, тренажери окупають себе за 8-12 місяців з початку експлуатації.

Показники повноти та якості виконання операцій, а також алгоритмів бойової роботи екіпажів при цьому збільшаться з 35 до 90% (рис. 4).



Рис. 4. Порівняльний аналіз рівня бойової підготовки підрозділів

Застосування в системі бойової підготовки військ тренажерних систем новітнього покоління дозволить підвищити ефективність результатів бойової підготовки військовослужбовців у 8-10 разів у порівнянні з традиційними формами та методами навчання, які засновані на використанні штатних зразків ОВТ та застарілого тренажерного обладнання, а також приведе до скорочення витрат на бойову підготовку і збереження технічного ресурсу військової техніки на 60-70%.

Висновки

Таким чином, можна відзначити, що існуючий рівень забезпечення механізованих та танкових підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України новітніми тренажерними системами не дає повної можливості організації та якісного проведення занять з бойової підготовки.

Заняття та навчання із застосуванням ОВТ в умовах обмеженого фінансування, стають досить проблематичними та не дають очікуваних високих результатів у підготовці військових фахівців.

Результатом функціонування системи бойової підготовки, побудованій на базі тренажерів, є не тільки необхідний рівень навченості екіпажів, але й якісно більш високий рівень боєготовності і боєздатності механізованих (танкових) підрозділів.

Шляхами забезпечення відповідного розвитку тренажерних систем в Україні для потреб Сухопутних військ є наступні невідкладні заходи:

- формування цілісного погляду на роль і місце тренажерів у бойовій підготовці фахівців Збройних Сил, координація робіт та наукових досліджень у цій галузі;
- створення в Міністерстві оборони координаційного органу щодо контролю виробництва та оснащення військ НТЗ. Це забезпечить раціональне використання існуючого науково-технічного та виробничого потенціалу українських виробників, уніфікацію та стандартизацію, об'єднання всіх існуючих напрацювань;
- впровадження в тренажерні системи запатентованого програмного забезпечення вітчизняного виробництва;
- забезпечення можливості об'єднання тренажерів різних виробників на єдиному віртуальному полігоні, відповідності інтерфейсу стандартам НАТО HLA (high level architecture);
- тісна взаємодія підприємств-виробників та представників замовника, забезпечення прозорого конкурсу на закупівлю НТЗ для потреби військ.

Від своєчасності прийняття відповідного рішення залежить рівень якості підготовки військових фахівців, їх знань та навичок, а у цілому і обороноздатність Збройних Сил України.

Список використаних джерел

1. McMaster H.R. Learning from Contemporary Conflictsto Prepare for Future War / McMaster H.R. // *Orbis*. – 2017. – Vol. 61, №3. – P. 303–321 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2017.05.006>.
2. Betz A. Cormack, Iraq, Afghanistan and British Strategy / A. Betz // *Orbis*. – 2009. – Vol. 53, №2. – P. 319–336. doi: <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2009.01.004>.
3. Coates J.F. From my perspective: Implications of Desert Storm for future military operations / J.F. Coates // *Technological Forecasting and Social Change*. – 1991. – Vol. 40, № 3. – P. 303–305. doi: [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(91\)90060-S](https://doi.org/10.1016/0040-1625(91)90060-S).
4. Joshua Rovner. The Heroes of COIN / Rovner Joshua // *Orbis*., – 2012. – Vol. 56, № 2. – P. 215–232. doi: <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2012.01.005>.
5. Міністерство оборони України. Аналіз ведення антитерористичної операції та наслідків вторгнення Російської Федерації в Україну у серпні-вересні 2014 року. [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.mil.gov.ua/content/other/anliz_rf.pdf.
6. Гринченко С. Создатели виртуальности / С. Гринченко // *Defense express*. – 2010. – С.34–38.
7. Луханін М. Потреба в сучасних навчально-тренувальних засобах / М. Луханін // Матеріали доповідей засідання круглого столу Центру дослідження армії, конверсії та роззброєння. – 2012. – С.36–37.
8. Матвієвський О. Спроможність тренажерних засобів забезпечити бойову підготовку Сухопутних військ / О.Матвієвський // Матеріали доповідей засідання круглого столу Центру дослідження армії, конверсії та роззброєння. – 2012. – С.47–49.
9. Матвієвський О. Обґрунтування характеристик тренажерних засобів і систем / О. Матвієвський // *Наука і оборона*. – 2010. – С.58–62.
10. Руснак І. Проблеми модернізації та створення тренажерно-моделювальних військових комплексів / І. Руснак // *Наука і оборона*. – 2002. – С.32–34.
11. Фещенко А. Треножероманія / А.Фещенко // *Defense express*. – 2010 – С.38–45.

References

1. McMaster, H.R. (2017). Learning from Contemporary Conflictsto Prepare for Future War. *Orbis*, Vol. 61, 3, 303–321. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2017.05.006>. [in English].
2. Betz, A. (2009). Cormack, Iraq, Afghanistan and British Strategy. *Orbis*, Vol. 53, 2, 319–336. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2009.01.004>. [in English].
3. Coates, J.F. (1991). From my perspective: Implications of Desert Storm for future military operations. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 40, 3, 303–305. DOI: [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(91\)90060-S](https://doi.org/10.1016/0040-1625(91)90060-S). [in English].
4. Rovner, J. (2012). The Heroes of COIN. *Orbis*, Vol. 56, 2, 215–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2012.01.005>. [in English].
5. Analiz vedennia antyterorystychnoi operatsii ta naslidkiv vtorhnennia Rosiiskoi Federatsii v Ukrainu u serpni-veresni 2014 roku [Analysis of the anti-terrorist operation and the consequences of the Russian invasion of Ukraine in August-September 2014]. (n.d.). www.mil.gov.ua. Retrieved from https://www.mil.gov.ua/content/other/anliz_rf.pdf [in Ukrainian].
6. Hrynchenko, S. (2010). Sozdately vyrtualnosity [Creators of virtuality]. *Defense express*, 34–38 [in Russian].
7. Lukhanin, M. (2012). Potreba v suchasnykh navchalno-treनुvalnykh zasobakh [The need for modern teaching aids]. *Materialy dopovidei zasidannia kruhloho stolu Tsentru doslidzhennia armii, konversii ta rozzbroiennia*, 36–37 [in Ukrainian].

8. Matviievskiy, O. (2012). Spromozhnist trenazhnykh zasobiv zabezpechyty boiovu pidhotovku Sukhoputnykh viisk [The ability of simulators to provide combat training to the Land Forces]. *Materialy dopovidei zasidannia kruhloho stolu Tsentru doslidzhennia armii, konversii ta rozzbroiennia*, 47–49 [in Ukrainian].
9. Matviievskiy, O. (2010). Obgruntuvannia kharakterystyk trenazhnykh zasobiv i system [Substantiation of characteristics of simulators and systems]. *Nauka i oborona – Science and Defense*, 58-62 [in Ukrainian].
10. Rusnak, I. (2002). Problemy modernizatsii ta stvorennia trenazherno-modeliuvalnykh viiskovykh kompleksiv [Problems of modernization and creation of training and modeling military complexes]. *Nauka i oborona – Science and Defense*, 32–34 [in Ukrainian].
11. Feshchenko, A. (2010). Trenzheromaniiia [Exercise mania]. *Defense express*, 38–45 [in Ukrainian].

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ВОЙСК. ОБОЗРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ

А. Рудковский, Н. Балицкий, П. Ванкевич, Р. Юркевич, Е. Иваник

В статье рассмотрены проблемные вопросы по применению в программе обучения Сухопутных войск новейших тренажерных технологий, проведен анализ их влияния на уровень боевой подготовки механизированных и танковых подразделений. Рассмотрены проблемы интеграции в процесс боевой подготовки механизированных и танковых подразделений Сухопутных войск учебно-тренировочных средств, а именно комплексных тренажерных систем, обеспечит эффективное решение широкого круга задач. Определены непосредственное влияние учебно-тренировочных средств на уровень обученности личного состава. Разработана обобщенная схема классификации учебно-тренировочных средств и учебного и полигонного оборудования, согласно которой тренажеры отдельных видов вооружения и боевой техники, а также имитаторы средств управления и связи объединяются в единую тренажерно-моделирующую систему тактической подготовки экипажей, боевых расчетов, подразделений и воинских частей. Проведен сравнительный анализ результативности занятий с использованием традиционных учебно-тренировочных средств и средств основанные на новейших тренажерных технологиях. Обоснованы преимущества тренажеров нового поколения, позволяет увеличить пропускную способность обучения личного состава; уменьшить расход электроэнергии; уменьшить количество сил и средств, привлекаемых к обучению; обеспечить компактное размещение тренажерного комплекса; сократить срок обучения специалистов по 4-5 недель до 2-3 недель.

Ключевые слова: учебно-тренировочные средства, боевая подготовка, компьютерно-технологические системы, тренажерные системы, тренажерные технологии.

EDUCATIONAL AND TRAINING MEANS OF TROOPS. REVIEW OF THE TECHNOLOGIES

O. Rudkovskiy, N. Balitskiy, P. Vankevych, R. Iurkevych, E. Ivanyk

The article considers the problematic issues concerning the application of the latest training technologies in the training program of the Land Forces, the analysis of their influence on the level of combat training of mechanized and tank units. The problems of integration in the process of combat training of mechanized and tank units of the Land Forces of training means, namely complex training systems, which will provide an effective solution to a wide range of tasks, are considered. The direct influence of educational means on the level of training of personnel is determined. A generalized scheme of classification of training equipment and training and range equipment has been developed, according to which simulators of certain types of weapons and military equipment, as well as simulators of control and communication equipment are combined into a single training and modeling system of tactical training of crews, combat units and military units. A comparative analysis of the effectiveness of classes using traditional training tools and tools based on the latest training technologies. The advantages of the new generation of simulators are substantiated, which allows: to increase the capacity of personnel training; reduce electricity costs; reduce the number of forces and resources involved in training; to provide compact placement of a training complex; to reduce term of training of experts from 4-5 weeks to 2-3 weeks.

Keywords: training tools, combat training, computer technology systems, training systems, training technologies.