

УДК [378:147+371.26]:004:001:355  
DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.68-2.6>

**М. В. Кос**

викладач компанії «Alion Science and Technology»  
Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

*Стаття присвячена проблемам професійної підготовки майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня в Україні. У вступі автор актуалізував проблему професійної підготовки майбутніх офіцерських кадрів в Україні.*

*У вступі основного змісту матеріалу визначено сутність імітаційного моделювання. Виокремлено й обґрунтовано зміст основних переваг щодо використання технології в підготовці майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня: можливість отримати відповіді на численні актуальні запитання, що виникають на початкових стадіях моделювання: поява ідеї (задуму) та пробне розроблення аналога об'єкта (системи), з метою уникнення вагомих помилок, пов'язаних із витратами різних видів ресурсів; можливість дослідження особливостей функціонування об'єкта (системи) за будь-яких умов, навіть таких, що не виникнуть у реальному експерименті; варіювання параметрів об'єкта (системи) та навколишнього середовища в досить широких межах, відображаючи відповідне середовище; можливість передбачення поведінки об'єкта (системи) у короткочасній і довготривалій перспективі, перенісши на модель результати реальних випробувань; економія часу під час використання імітаційних моделей технічних і технологічних об'єктів (систем); отримання великих обсягів інформації про відображення плинності реальних процесів за умови уникнення дорогих випробувань реальних об'єктів (систем); виконання ролі гнучкого пізнавального інструменту, що дає змогу відтворити будь-яку реальну або гіпотетичну ситуацію; уможливлення випробувань ризикованих («аварійних») ситуацій, що надає унікальності цьому методу; можливість кількарізкових повторень експерименту з метою відпрацювання стійких навичок правильних дій у відповідних ситуаціях. Розв'язання проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня здійснювалося на основі саме такого підходу: урахування положень усіх наявних у науці теоретико-методологічних підходів.*

*Проаналізовано зміст основних теоретико-методологічних підходів щодо використання імітаційного моделювання в професійній підготовці майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня, зокрема структурного, функціонального, структурно-функціонального.*

**Ключові слова:** імітаційне моделювання, майбутні офіцери-сухопутники, професійна підготовка, фахівців, модель, теоретико-методологічний підхід.

**Постановка проблеми.** Суміжність наукових галузей і використання категорій і понять однієї сфери в іншій сфері не викликає нині подиву та заперечень. Вирішення нагальних питань суспільства можливе за реалізації позицій універсального підходу. Таким універсальним підходом є пошук відповіді в багатьох наукових галузях, і у філософії, і в соціології, і в педагогіці, і в психології тощо. Розв'язання проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня здійснювалося на основі саме такого підходу: урахування положень усіх наявних у науці теоретико-методологічних підходів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Достовірність результатів науково пошуку залежить певною мірою й від якості проведеного аналізу бібліографічних джерел. Дослідження імітаційного моделювання науковцями здійснювалося в різноманітних напрямках:

– психолого-педагогічними та дидактичними умовами впровадження імітаційного моделювання в освітній процес займалися В. Краснополський, О. Мартишок, Ж. Мельникова, А. Сільвейстр та ін.;

– проектування електронних посібників і підручників, програмних засобів і web-орієнтованих систем щодо оцінювання знань належить Л. Гризуну, В. Івасику, І. Лупану, Н. Макоєду й ін.;

– розроблення комп'ютерних технологій здійснювали О. Бабела, О. Вітюк та ін., а інформаційних технологій – Т. Дубов, Т. Зайцева, В. Ключко, В. Муляр, О. Смально й ін.;

– вивчення особливостей застосування технологій комп'ютерного (імітаційного) моделювання представлене в працях І. Левіна, В. Пінькаса, І. Теплицького, Л. Ямпольського й ін.

Варті уваги праці американської наукової школи, зокрема таких учених, як В. Кельтон, М. Мейджі, П. Сейворі, Дж. Тейлор, Т. Депюї, Дж. Белліс, А. Ток

та І. Менн, які намагалися розв'язати найактуальніші проблеми імітаційного моделювання в процесі фахової підготовки фахівців військової сфери.

Урахування змісту наявних наукових досліджень дало змогу виділити низку питань, що нині не проаналізовані в літературі, наприклад, щодо використання в змісті професійної підготовки майбутніх фахівців сухопутних військ України технологій імітаційного моделювання. У цій загальній проблемі цінним є питання врахування положень ключових наукових теоретико-методологічних підходів.

**Мета статті** – проаналізувати зміст наукових теоретико-методологічних підходів до використання імітаційного моделювання в професійній підготовці майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз наукових досліджень і практична діяльність свідчать про те, що формування здатності щодо подолання професійних проблем у курсантів вищих військових навчальних закладів можливе за умови забезпечення розвитку в них протягом освітньої діяльності почуття впевненості в собі. Сучасні проблеми, що наявні в професійній підготовці майбутніх офіцерів, зумовлюють потребу в реформуванні соціальних правоохоронних і силових інститутів згідно із сучасними викликами та загрозами. Перехідному етапу до нової системи професійної підготовки військових кадрів притаманна актуалізація вимог до змісту та якості цієї підготовки [1; 2].

Варто наголосити на тому, що вивчення результатів професійної діяльності офіцерських кадрів сухопутних військ дає змогу сформулювати такий висновок: рівень підготовки згаданих офіцерів неповною мірою відповідає сучасним запитам. Водночас можна констатувати існування основних недоліків у підготовці, зокрема недостатньо сформовані вміння та навички щодо управління підрозділами в повсякденному режимі й під час виконання бойового завдання [2; 5].

Наявні недоліки таких різновидів підготовки офіцерських кадрів, тактичної й тактико-спеціальної, свідчать про переважання традиційного навчання, що не дає змоги забезпечувати сучасні запити щодо рівня та якості підготовки згаданих фахівців.

Сучасні науково-педагогічні дослідження переконливо доводять, що раціональне вирішення проблем удосконалення змісту підготовки військових фахівців можливе за умови забезпечення сформованості системного мислення й відповідної йому побудови змісту навчання [3].

У зв'язку з цим актуальним завданням є визначення таких підходів до відбору і структурування змісту тактичної й тактико-спеціальної підготовки, який дав би змогу значно підвищити рівень підготовки курсантів до управління підрозділами в бою та під час проведення спецоперацій і сформулювати

в них здатність до самостійної творчої діяльності [6].

Особливість управлінських завдань щодо керівництва підрозділом під час бою порівняно зі звичайними професійними завданнями в діяльності керівників впливає на зміст вимог щодо рівня їхньої тактичної підготовки. Варто наголосити на тому, що у викладанні блоку загальнонаукових навчальних дисциплін для майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня активно впроваджується методологія системного підходу, на відміну від блоку дисциплін загальновійськової підготовки [4].

Досвід практичної діяльності представників науково-педагогічного складу й розвиток педагогічної теорії актуалізують проблему опису алгоритму процедур, який відображає сутність управління процесами засвоєння знань. У зв'язку із зазначеним вище науковці здійснюють спроби побудови формальної моделі процесу оволодіння знаннями, що має евристичне й практичне значення, оскільки є основою оптимізації управління педагогічних систем [7].

Виокремлення та врахування теоретико-методологічних підходів до застосування моделювання в освітньому процесі має вагомий методологічний значення, оскільки забезпечує адекватність спроектованої моделі процесу реальному процесу оволодіння знаннями. Такими теоретико-методологічними підходами, на нашу думку, є структурний, функціональний і структурно-функціональний.

Завдяки *структурному підходу* можливе визначення педагогічної системи як сукупності взаємопов'язаних між собою структурних елементів, які підпорядковані навчальній меті. Водночас функції системи становлять ще одну сукупність – функцій компонентів (елементів). Згідно з положеннями структурного підходу, у моделюванні здійснюється розгляд елементів і функцій власне системи професійної підготовки (не включаючи систему професійного застосування або включаючи її з позицій підпорядкованості). Але за такого підходу залишається нерозв'язним питання вирішення суперечностей між теорією і практикою на етапі процесу моделювання [1].

Наступним є *функціональний* теоретико-методологічний підхід, що орієнтується на виокремлення структурних складників (елементів) за ступенем впливу на розв'язання мети навчання. Функціональний підхід дає змогу охарактеризувати систему з погляду її можливостей знаходитися у відповідних відносинах із предметами, що існують поза нею. Згідно з положеннями згаданого теоретико-методологічного підходу, досягнення мети є залежним від структури, методів поєднання елементів у системі. Проектування моделей за функціональним підходом відбувається в основному за кібернетичним принципом: комплекс функцій педагогічної системи тотожний функціям системи

управління (за послідовністю етапів управлінського циклу). За аналогією можна зробити такий висновок: процес управління процедурою оволодіння знаннями повинен відображати особливості цієї процедури, проте загальна теорія управління відображає закономірності процесу, що загалом не збігаються. Ключовим мірилом аналізу повинна бути керована ситуація – процес оволодіння, що є результатом взаємодії об'єкта й суб'єкта управління.

Утілення ідеї імітаційного моделювання процесу професійної підготовки майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня передбачає такі аспекти: реалізацію системи професійної підготовки як комплексу системи навчання та професійного використання; виокремлення й обґрунтування відповідної психологічної теорії освіти, що найповніше враховує специфічні особливості навчання особистості; формулювання й реалізацію ключових вимог щодо управління процесом оволодіння знаннями [2].

Сутність *структурно-функціонального підходу* в моделюванні та аналізі педагогічної системи певною мірою забезпечує реалізацію згаданих вище вимог щодо підготовки майбутніх фахівців, інваріантність щодо специфіки підготовки фахівця, її змісту й етапів навчання. Структурно-функціональний підхід є зорієнтований на виокремлення та формалізацію основних характеристик системи (у ситуації з підготовкою офіцерів-сухопутників тактичного рівня ними є параметри і структура тактичних завдань, якісні показники їх вирішення), що є визначальними для ефективної діяльності тих, кого навчають, щодо прийнятих рішень в управлінні підрозділом у бою. Водночас процес оволодіння змістом діяльності описується з декількох сторін: структурної – характеристика тактичних завдань, що необхідно розв'язати, враховуючи мету й умови діяльності, та функціональної – характеристика процесу оволодіння такими характеристиками, як параметри, критерії, показники, що становлять сутність процесу оволодіння діяльністю, методику їх визначення, що зумовлені особливостями функціонування системи професійної підготовки.

Результати сучасних педагогічних досліджень свідчать про можливість представлення структури педагогічної системи як сукупності взаємозалежних інваріантних елементів: навчальної мети; суб'єктів навчання; об'єктів навчання (педагогів); змісту навчання; технологій навчання тощо. На нашу думку, конструктивними елементами в такій системі є форми організації навчання; навчальні методи; засоби навчання.

З огляду на парадигми структурного, функціонального і структурно-функціонального підходів, у педагогічній системі можна виділити системоутворювальний елемент. Як такий елемент виступають цілі навчання. Зазначений елемент є визначаль-

ним для структури та функцій як системи загалом, так й окремих її складників. Ця обставина дає змогу представити структуру педагогічної системи у вигляді графа, у центрі якого міститься системоутворювальний елемент – мету та цілі навчання, а кути (вершини) – взаємопов'язані елементи системи. Функції системи з'являються як варіант реалізації системоутворювальних особливостей у формуванні елементів і їх взаємозв'язків у системі. До функціональних характеристик належать параметри, діагностичні складники, що здійснюють опис протікання навчального процесу загалом і функціонування його окремих елементів.

Перетворення процесу навчання в проєктований є можливим, оскільки педагогічний процес є гармонійним процесом, що дає змогу точно відтворити заплановані педагогічні технології, тобто чітко сформулювати дидактичні завдання в сукупності з адекватною технологією їх розв'язання. Формулювання завдань побудови освітнього процесу вимагає здійснення декомпозиції його складників, аналізу й оцінювання всіх структурно-функціональних властивостей цього процесу та окремих його складників.

З метою створення ідеального проєкту педагогічної системи варто побудувати адекватну їй модель. У такому випадку можна стверджувати про процес педагогічного проєктування як про виділення умов та етапів реалізації моделі для конкретної педагогічної системи. Таку модель необхідно побудувати на основі проаналізованого вище структурно-функціонального підходу. За цим теоретико-методологічним підходом відбувається узгодження мети навчання з функціями, завданнями, операціями та взаємозв'язками між усіма структурними елементами системи.

Отже, з метою якісного аналізу структури й особливостей функціонування процесу професійної підготовки майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня доцільно використати імітаційне моделювання з опорою на наявні теоретико-методологічні наукові підходи, що дає змогу враховувати не статичні та динамічні взаємозв'язки між елементами структури й аспекти її функціонування.

Отже, для реалізації в освітньому процесі вищого військового навчального закладу процесу формування відповідних навичок доцільно створювати повноцінні моделі професійної взаємодії між курсантами та представниками науково-педагогічного складу.

З метою реалізації професійної підготовки майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня варто використовувати засоби моделювання, зокрема сучасні комп'ютерно-моделюючі технології, моделювати проблемні професійні ситуації, забезпечувати процеси самоаналізу, самодіагностики, самоосвіти й самовдосконалення на всіх етапах освітньої діяльності.

**Висновки і пропозиції.** Отже, імітаційне моделювання є доцільним методом порівняно з іншими, оскільки дає змогу вирішувати ті завдання, що мають стосунок до аналізу сутності та структури досліджуваного об'єкта (системи), визначення елементів або компонентів системи, що мають вагомий вплив на результативність функціонування об'єкта (системи); визначення сутності взаємозв'язків між компонентами й елементами об'єкта (системи). Імітаційне моделювання в сукупності поєднує як якісні характеристики об'єкта (системи), що моделюється, так і кількісні й структурні особливості. Імітаційне моделювання дає змогу здійснити аналітичну оцінку різноманітних навчальних програм. Водночас, на противагу експериментальному навчанню, імітаційне моделювання не вимагає підготовки значних обсягів експериментальних супровідних матеріалів (підручників, рекомендацій, посібників тощо). Додатково імітаційне моделювання забезпечує так звану «педагогічну безпеку» – розгляд різноманітних варіантів навчання та вибір оптимального.

Використання імітаційного моделювання, наприклад, загальновійськового бою, як складника фахової підготовки майбутніх офіцерів-сухопутників тактичного рівня дає змогу відобразити основні складники діяльності командира щодо управління підрозділом під час ведення бойових дій за одночасного використання класифікаційних схем їх декомпозицій, що уможлиблює здійснення відбору, систематизації та структурування навчальних знань з урахуванням їх значення й місця в розв'язанні професійних практичних завдань. Загалом імітаційне моделювання дає змогу проектувати освітній процес, спрямований на оволодіння універсальними алгоритмами професійної діяльності,

що, у свою чергу, формує вміння щодо перенесення отриманих знань на професійні умови діяльності.

#### Список використаної літератури:

1. Быстрова И.Н. Имитационное моделирование как современная технология обучения будущих специалистов в вузе. URL: <http://t21.rgups.ru/archive/doc2007/4/05.doc> (дата звернення: 21.12.2019).
2. Воробйов Г.П., Думанський Ю.А., Грабчак В.І. Бойова підготовка Сухопутних військ Збройних Сил України: теорія і практика : монографія. Львів : АСВ, 2005. 323 с.
3. Гапеева О.Л., Кравчук О.І. Упровадження інформаційних технологій у самостійну роботу курсантів і студентів ВВНЗ – порядок організації та проведення. *Педагогіка вищої та середньої школи* : збірник наукових праць. Кривий Ріг : КНПУ, 2012. С. 54–58.
4. Положення про електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни. URL: <http://www.tneu.edu.ua/study/bologna-process/the-provisions-of-enmkd/1320-polozhennya-pro-elektronniy-navchalno-metodichniy-kompleks-z-disciplni.html>. (дата звернення: 22.12.2019).
5. Понятійно-категоріальний апарат інформаційної сфери : аналітична записка / Національний інститут стратегічних досліджень України. URL: [http://www.niss.gov.ua/articles/532/#\\_ftn16](http://www.niss.gov.ua/articles/532/#_ftn16)правовий аспект (дата звернення: 12.12.2019).
6. Ситник В., Орленко Н., Мазурін О. Імітаційне моделювання. Комп'ютерні баталії. *Військо України*. 2006. № 1. С. 35–38.
7. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем «Компьютеры в Европе. Прошлое, настоящее и – искусство и наука. Киев : Феникс, 1998. С. 182–193.

#### **Kos M. Conceptual approaches and methodical background of use of imitative modeling in professional training**

*The article is devoted to the problems of professional training of future tactical ground officers in Ukraine. In the introduction, the author revealed the actual problem of professional training of future officers in Ukraine.*

*The main content of the material is defined the essence of simulation. The content and main content of the main advantages of using technology in the training of future tactical ground officers are highlighted and substantiated: the opportunity to get answers to numerous topical questions that arise in the initial stages of modelling: appearance of an idea (design) and trial development of an analogy of the object (system), with to avoid significant mistakes related to the costs of different types of resources; ability to investigate the features of the operation of the object (system) under any conditions, even those that will not arise in a real experiment; varying the parameters of the object (system) and environment to a fairly wide range, reflecting the environment; the ability to predict the behaviour of the object (system) in the short and long term, transferring the results of real tests to the model; saving time when using simulation models of technical and technological objects (systems); obtaining large amounts of information about the flow of real processes, provided that expensive testing of real objects (systems) is avoided; the role of a flexible cognitive tool that allows you to reproduce any real or hypothetical situation; making it possible to test risky ("emergency") situations, which makes this method unique; possibility of repeated repetitions of experiment, in order to work out persistent skills of correct action in appropriate situations. The solution to the problem of improving the quality of training of future tactical level ground officers was based on the following approach: taking into account the provisions of all available theoretical and methodological approaches.*

*The content of the main theoretical and methodological approaches to the use of simulation modelling in the professional training of future officers of the tactical level ground, in particular: structural, functional, structural and functional, is analysed.*

**Key words:** simulation modelling, future ground officers, professional training, specialists, model, theoretical and methodological approach.