

УДК 681.5

## ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ ЯК НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

**Кос М.В.**

Компанія «Alion Science and Technology» в Академії сухопутних військ, м. Львів (2010–2014 рр.)

У статті обґрунтовано доцільність використання імітаційного моделювання тактичних (бойових) дій у професійній підготовці офіцерів тактичного рівня. Показана необхідність актуалізації потреби курсантів у подоланні професійних проблем у майбутній діяльності. Визначено шляхи забезпечення мотивації курсантів щодо подолання професійних труднощів. Висвітлено умови створення відповідного освітнього середовища на основі міждисциплінарної взаємодії. Виділено методологічні підходи до імітаційного моделювання (структурний, функціональний, структурно-функціональний).

**Ключові слова:** професійна підготовка, майбутні офіцери, тактичний рівень, імітаційне моделювання, моделювання.

**Постановка проблеми.** Традиційний підхід до організації навчання майбутніх офіцерів у вищих військових навчальних закладах є достатньо ефективним, але зростає очевидність того, що нові підходи до підготовки офіцерів також потребують розвитку. Одним із шляхів підвищення ефективності навчання є впровадження імітаційного моделювання як альтернативи усталеним підходам до організації навчально-виховного процесу військових вишів [3].

Імітаційне моделювання в освіті не є новим явищем, оскільки воно є частиною навчання військовослужбовців провідних армій світу вже десятки років. Протягом цього часу воно довело свою ефективність у підтриманні традиційних підходів до викладання та оптимізації навчального процесу. За цей час освіта продовжувала розвиватися, оскільки націлена на нові перспективи в педагогіці та потреби суспільства [7].

В Україні імітаційне моделювання в певній мірі впроваджено та реалізовано через Центри імітаційного моделювання, що існують в окремих вищих військових навчальних закладах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** Психолого-педагогічні та дидактичні умови застосування імітаційного моделювання в навчальному процесі досліджувались у різних аспектах, а саме: впровадження інформаційних технологій у навчальний процес вищих військових навчальних закладів (В.С. Краснополський, О.С. Мартишок, Ж.А. Мельникова, А.М. Сільвейстр та ін.); створення електронних підручників, програмних засобів та web-орієнтованих систем оцінки знань (Л.Е. Гризун, В.Б. Івасик, І.В. Лупан, Н.О. Макоєд та ін.); розробка комп'ютерних (О.Ю. Бабела, О.В. Вітюк та ін.) та інформаційних технологій (Т.В. Дубов, Т.В. Зайцева, В.І. Ключко, В.П. Муляр, О.А. Смалько та ін.); застосування засобів комп'ютерного (імітаційного) моделювання (І.А. Левіна, В.Г. Пінькас, І.О. Теплицький, Л.М. Ямпольський та ін.).

Окремої уваги заслуговують праці американських вчених, серед них: В. Кельтон, А. Лоу, М. Мейджі, Р. Шенон, П. Сейворі, Г. Макулак, Дж. Тейлор, Е. Матюг, Т. Депюї, А. Вілсон, Дж. Белліс, А. Ток, Г. Кахн та І. Менн, що досліджували розв'язання проблемних питань імітаційного моделювання в процесі професійної підготовки військових фахівців.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Разом з тим, нагальна потреба у формуванні професійних якостей у майбутніх офіцерів, в першу чергу тактичного рівня, обумовлена залученням частин та підрозділів Збройних Сил України до участі в антитерористичній операції на території Донецької та Луганської областей, необхідністю пошуку оптимальних шляхів вирішення конкретних бойових ситуацій в умовах невизначеності, швидкої зміни обстановки та нетипових дій супротивника. Пошук шляхів впровадження та ефективного використання імітаційного моделювання потребує чіткого визначення наукових підходів до його використання.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є обґрунтування наукових підходів до імітаційного моделювання в процесі професійної підготовки майбутніх офіцерів тактичного рівня

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Моделювання – це метод рішення задач, при використанні якого досліджувана система замінюється простішим об'єктом, що описує реальну систему і зветься моделлю. Моделювання застосовується у випадках, коли проведення експериментів над реальною системою неможливе або недоцільне: наприклад, внаслідок крихкості або дорожнечі створення прототипу або через довготривалість проведення експерименту в реальному масштабі часу [6].

Мета імітаційного моделювання полягає у відтворенні поведінки досліджуваної системи на основі результатів аналізу найбільш істотних взаємозв'язків між її елементами або, інакше кажучи, – розробці симулятора досліджуваної научної сфери для проведення різних експериментів.

Імітаційне моделювання дозволяє відтворювати поведінку системи в часі. Перевагою є те, що часом у моделі можна керувати: уповільнювати у випадку швидкоплинних процесів та прискорювати для моделювання систем із повільною динамікою [7].

Машинна імітація в усьому світі набула значного поширення при дослідженні складних систем завдяки важливим перевагам, що їх мають користувачі цього методу:

1. Виникає можливість відповісти на багато запитань, що постають на ранніх стадіях задуму і попереднього проектування систем, уник-

нувши застосування методу спроб і помилок, пов'язаного із значними витратами.

2. Метод дає змогу досліджувати особливості функціонування системи за будь-яких умов, зокрема й тих, які не реалізовані у натурних експериментах. При цьому параметри системи і навколишнього середовища можна варіювати у надзвичайно широких межах, відтворюючи довільну обстановку.

3. Стає можливим прогнозувати поведінку системи у близькому та у віддаленому майбутньому, екстраполюючи на моделі результати натурних випробувань. У такому разі дані, зібрані раніше, поповнюються завдяки застосуванню статистичного підходу.

4. Імітаційні моделі технічних і технологічних систем і пристроїв дають змогу у багато разів скоротити час їх випробування.

5. За допомогою методу машинної імітації можна штучним чином швидко та у великому обсязі отримати потрібну інформацію, що відображає хід реальних процесів, уникнувши дорогих, а часто й неможливих випробувань цих процесів у реальному середовищі.

6. Імітаційна модель є надзвичайно гнучким пізнавальним інструментом, здатним відтворювати будь-які реальні та гіпотетичні ситуації.

7. З'являється можливість моделювати і програвати «аварійні» ситуації, що є унікальною властивістю цього методу навчання.

8. Виникає можливість повторювати експеримент довільну кількість разів, що дозволяє формувати у користувачів стійкі навички правильних дій у характерних випадках.

Для найбільш розвинених країн світу, таких, як США, Австралія, Великобританія, Франція, імітаційне моделювання бойових дій стало потужним інструментом, який надає можливість здійснювати оперативну підготовку органів управління в динамічних умовах, максимально наближених до бойових.

Враховуючи, що традиційна педагогіка відстоює об'єктивістський підхід до знань та підтримує ідею незмінної інформаційної структури, цей підхід непрактично використовувати у світі, що швидко змінюється. Економіка знань, що наразі розвивається, потребує розуміння більш, ніж суто процесу представлення інформації. Вона також потребує, щоб працівники розуміли, як її фільтрувати, знаходити її значення і нарешті пристосовувати її до неоднозначного середовища, яке постійно змінюється.

Зазвичай потрібна сукупність взаємопов'язаних складових педагогічного процесу, дотримання яких забезпечує досягнення курсантами вищого рівня прояву здібностей до подолання проблем, що виникають у професійній діяльності.

Для успішного формування таких здібностей у курсантів військового вишу необхідна *актуалізація потреби курсантів* у подоланні професійних проблем у майбутній діяльності. В іншому випадку неузгодженість у курсантів мотиваційної та операційної сфер професійної діяльності спровокує стан, коли випереджатимуть здібності й можливості, тобто у курсанта, який ще не адаптувався та не пристосовувався до вимог професійної сфери, виникне бажання якнайшвидше приступити до реалізації творчих потреб у про-

фесії. При цьому ймовірна ситуація, коли курсант виявиться неспроможним до творчих дій та до подолання професійних проблем водночас.

Отже, для реалізації цього в навчально-виховному процесі військового вишу необхідно забезпечити: роз'яснення необхідності формування здібностей до подолання професійних труднощів шляхом проведення зустрічей з курсантами старших курсів, випускниками – учасниками АТО, викладацьким складом військового вишу; безпосередню участь курсантів в обробці наукового матеріалу, підготовку виступів за відповідною тематикою; участь у розробці та проведенні окремих елементів практичних та навчальних занять; участь у підведенні підсумків навчальної діяльності.

У вищевказаному контексті першочерговим завданням викладацького складу є забезпечення формування вмінь та навичок щодо реалізації власних здібностей та створення повноцінної моделі взаємодії викладач-курсант на основі суб'єктно-орієнтованого підходу. При цьому викладач є організатором цілісної освітньо-виховної системи в рамках спільної навчально-професійної діяльності.

Забезпечення мотивації курсантів щодо подолання професійних труднощів досягається шляхом актуалізації їхньої потреби в успішному подоланні професійних труднощів, а також визначенням системи знань, умінь та навичок, які підлягають засвоєнню, визначенням мети й завдання теоретичної підготовки курсантів та їхньої самоактивності, яка виявляється у самостійній підготовці та мотивації до саморозвитку.

Велике значення у вирішенні поставленої проблеми відводиться створенню відповідного освітнього середовища на основі міждисциплінарної взаємодії, адже освітнє середовище це, насамперед, комунікаційний простір, в якому суб'єкт освітньої діяльності перебуває в процесі засвоєння, споживання, обміну та поширення інформації.

Отже, при здійсненні заходів моделювання майбутньої професійної діяльності курсантів шляхом застосування сучасних комп'ютерно-моделюючих технологій, необхідно забезпечити: всебічну роз'яснювальну роботу щодо необхідності та доцільності моделювання професійних ситуацій та варіантів їх розв'язання; визначення мети навчальної діяльності з урахуванням вже наявного рівня сформованості вмінь та навичок; організацію самодіагностики, самоаналіз своїх досягнень, можливостей, проблем і труднощів; аналіз рефлексії на кожному етапі навчальної діяльності.

Наукові дослідження та досвід переконують у тому, що формування здібностей до подолання професійних труднощів у курсантів буде неможливим, якщо не забезпечити у них в процесі навчальної діяльності впевненості в собі при вирішенні професійних завдань. Проблеми, які мають місце у підготовці професійних офіцерів, необхідність реформування силових структур у відповідності до сучасних викликів та загроз, перехід до нової системи підготовки військ зумовлюють зростання вимог до змісту і якості підготовки військових фахівців.

Разом з тим, аналіз результатів їхньої професійної діяльності дозволяє зробити висновок про те, що рівень підготовленості офіцерів не повною мірою відповідає сучасним вимогам, при

цьому основними недоліками в їх підготовці продовжують залишатися недостатньо міцні навички з управління підрозділами як у повсякденній діяльності, так і при виконанні бойових завдань.

Аналіз існуючих недоліків в системі тактичної та тактико-спеціальної підготовки показує, що традиційне навчання не може забезпечити реалізацію сучасних вимог до рівня і якості підготовки офіцерів.

У сучасних науково-педагогічних дослідженнях переконливо доведено, що принципове рішення проблеми підвищення якості підготовки фахівців може забезпечити тільки перенесення акцентів на методи, які формують системне мислення і обумовлена цими методами побудова змісту навчання.

У зв'язку з цим актуальним завданням є визначення таких підходів до відбору та структуризації змісту тактичної та тактико-спеціальної підготовки, яке дозволило б значно підвищити рівень підготовки курсантів до управління підрозділами в бою і при проведенні спецоперацій, і сформувати у них здатність до самостійної творчої діяльності.

Специфіка завдань управління підрозділами в бою порівняно з іншими завданнями професійної діяльності командирів обумовлює специфічність вимог до їх тактичної підготовки, які у вигляді спільної мети можуть бути сформовані як уміння самостійно готувати, приймати і реалізовувати рішення на бій. Незважаючи на те, що в практиці викладання загальнонаукових дисциплін успішно реалізується методологія системного підходу, то щодо дисциплін загальновійськової підготовки ці підходи майже не застосовуються.

Потреби теорії та практики навчання роблять особливо актуальним завдання формалізації процесу управління засвоєнням предмета, пов'язану з визначенням його педагогічної технології, тобто з описом порядку процедур, з яких складається управління процесом засвоєння. Побудова формальної моделі процесу засвоєння має евристичне і практичне значення, оскільки здатне забезпечити оптимізацію управління в педагогічних системах.

Вибір підходів до моделювання має найважливіше методологічне значення, забезпечуючи адекватність синтезованої моделі реальному процесу управління засвоєнням. Виділимо в якості таких підходів ті, які, на нашу думку, будуть ефективними, а саме: структурний, функціональний, структурно-функціональний.

*Структурний підхід* визначає педагогічну систему як безліч взаємопов'язаних структурних елементів, що підпорядковані меті навчання. При цьому функції системи є сукупністю функцій її складових. Крім того, при структурному моделюванні, як правило, розглядаються елементи і функції власне системи підготовки (не включаючи систему професійного використання або включаючи її в якості підпорядкованої), що робить нерозв'язними питання подолання суперечності між теорією і практикою вже на етапі моделювання.

*Функціональний підхід* орієнтований на виділення структурних елементів за ступенем їх впливу на досягнення цілей навчання і характеризує систему перш за все з точки зору її здатності перебувати в певних відносинах з існуючими поза нею предметами. Але реалізація мети залежить від структури, способів об'єднання

елементів в систему. Побудова функціональних моделей йде, в основному, по кібернетичному шляху – функції педагогічних систем прирівнюються до функцій управління (за етапами управлінського циклу). Разом з тим управління процесом засвоєння повинно відображати специфіку саме засвоєння, в той час як загальна теорія управління – закономірності керованого процесу, які в загальному випадку не збігаються. Одиницею аналізу має бути керована ситуація – процес засвоєння, що виступає як момент взаємодії об'єкта і суб'єкта управління.

Розробка ідеї моделювання процесу тактичної підготовки включає наступні аспекти: реалізація цілісності системи підготовки як сукупності системи навчання та професійного використання; вибір психологічної теорії навчання, яка найбільш повно відповідає специфічним особливостям навчання людини; формування і реалізація вимог до управління процесом засвоєння, що пред'являються загальною теорією управління.

Використання *структурно-функціонального підходу* до моделювання та аналізу педагогічних систем повною мірою забезпечує реалізацію цих вимог, інваріантність по відношенню до профілю підготовки фахівців, змісту та етапам навчання. Структурно-функціональний підхід орієнтований на виділення і формалізацію характеристик (параметрів і структури тактичних задач, показників якості їх вирішення), що визначають ефективність діяльності тих, кого навчають за рішенням задач управління підрозділом у бою. При цьому процес засвоєння діяльності описується з двох сторін: структурної – характеристики тактичних задач, що підлягають розв'язанню, з урахуванням мети та умов діяльності та функціональної характеристики самого процесу засвоєння (параметри, показники, критерії, що описують процес засвоєння діяльності, методика їх визначення), які обумовлені функціонуванням системи підготовки.

Результати сучасних досліджень дозволяють представити структуру будь-якої педагогічної системи взаємозалежною сукупністю інваріантних елементів: мета навчання; суб'єкти навчання; об'єкти навчання (педагоги); зміст навчання; технологія навчання. Конструктивними елементами є організаційні форми навчання; методи навчання; засоби навчання.

В якості системо утворюючого елемента в педагогічній системі виступають цілі навчання. Саме цей компонент визначає структуру і функції як усієї системи в цілому, так і окремих її елементів. З урахуванням цієї обставини структура педагогічної системи може бути представлена у вигляді графа, в центрі якого системо утворюючий елемент – цілі, а вершини – решта взаємопов'язаних елементів системи. Функції системи виникають як реалізація її системо утворюючих властивостей при формуванні елементів та їх зв'язків у системі. До функціональних характеристик відносяться параметри, критерії та показники, що насамперед описують протікання процесу навчання в цілому і функціонування окремих його елементів.

Та обставина, що гармонійний педагогічний процес можливий тільки як точне відтворення заздалегідь спланованої педагогічної технології, тобто чітко поставлених дидактичних завдань в су-



купності з адекватною технологією їх вирішення, дозволяє перетворити процес навчання в проєктований. Постановка завдання проєктування процесу навчання змушує говорити про необхідність проведення декомпозиції його елементів, аналізу та оцінки усіх структурних і функціональних характеристик процесу та окремих його компонентів.

Для створення проєкту педагогічного процесу необхідним є побудова адекватної йому моделі. В цьому випадку можна говорити про педагогічне проєктування як про визначення умов і етапів реалізації моделі якої-небудь педагогічної системи. Така модель може бути побудована на основі структурно-функціонального підходу, найбільш повно дозволяє здійснити узгодження цілей навчання з функціями, завданнями, процедурами і взаємозв'язками всіх структурних елементів системи.

Для аналізу структури та функціонування процесу тактичної підготовки досить продуктивним може бути використання імітаційної моделі, що дозволяє враховувати не тільки статичні взаємозв'язки між елементами структури системи, а й динамічні аспекти її функціонування.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальшого розвитку в цьому напрямі.** Імітаційні моделі краще, ніж будь-які інші, дозволяють вирішувати такі завдання аналізу структури досліджуваної системи, як: визначення структурних факторів, що роблять найбільш

істотний вплив на ефективність функціонування системи; встановлення характеру взаємозв'язків між елементами системи. В імітаційному моделюванні комплексно поєднуються якісні особливості об'єкта, що моделюється, з його кількісними і структурними характеристиками. Імітаційні моделі дають можливість аналітичної оцінки різних програм навчання. На відміну від експериментального навчання вони не вимагають підготовки значної кількості експериментальних матеріалів (пробних підручників, методичних рекомендацій тощо); забезпечують педагогічну безпеку (можна розглядати різноманітні варіанти навчання); дають можливість розгляду в короткі терміни великої кількості різних варіантів навчання.

Застосування імітаційної моделі загальної сфери бою як елементу фахової підготовки офіцера тактичного рівня, що відображає основні елементи цілеспрямованої діяльності командира з управління підрозділом під час бойових дій, в сукупності з класифікаційними схемами її декомпозиції дозволяє здійснювати відбір, систематизацію та структурування знань з урахуванням їх ролі і місця у вирішенні практичних завдань, а також побудувати процес навчання, спрямований на засвоєння універсальних алгоритмів діяльності, що забезпечує формування умінь по перенесенню засвоєних знань на нові умови діяльності, розвиток творчого мислення.

## Список літератури:

1. Быстрова И.Н. Имитационное моделирование как современная технология обучения будущих специалистов в вузе / И.Н. Быстрова. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://t21.rgups.ru/archive/doc2007/4/05.doc>.
2. Воробий Г.П. Бойова підготовка Сухопутних військ Збройних Сил України: теорія і практика: монографія / Г.П. Воробий, Ю.А. Думанський, В.І. Грабчак. – Львів: АСВ. – 323 с.
3. Гапеева О.Л. Упровадження інформаційних технологій у самостійну роботу курсантів і студентів ВВНЗ – порядок організації та проведення / О.Л. Гапеева, О.І. Кравчук // Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. пр. – Кривий Ріг: КНПУ, 2012. – С. 54–58.
4. Положення про електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.tneu.edu.ua/study/bologna-process/the-provisions-of-enmkd/1320-polozhennya-pro-elektronniy-navchalno-metodichniy-kompleks-z-disciplni.html>.
5. Понятійно-категоріальний апарат інформаційної сфери: Аналітична записка // Національний інститут стратегічних досліджень України. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://www.niss.gov.ua/articles/532/#\\_ftn16](http://www.niss.gov.ua/articles/532/#_ftn16)правовий аспект.
6. Ситник В.Ф. Імітаційне моделювання / Мазурін О. Комп'ютерні баталії / О. Мазурін // В.Ф. Ситник, Н.С. Орленко. – К.: КНЕУ, 1999 р.; Військо України. – 2006. – № 1. – С. 35–38.
7. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем «Компьютеры в Европе. Прошлое, настоящее и – искусство и наука / Р. Шеннон. – М.: Мир, 1978. – 420 с. «Будущее». – К.: Феникс, 1998. – С. 182–193.

**Кос М.В.**

Компания «Alion Science and Technology» в Академии сухопутных войск, г. Львов (2010–2014 гг.)

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ ТАКТИЧЕСКОГО УРОВНЯ КАК НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

### Аннотация

В статье обоснованно целесообразность использования имитационного моделирования тактических (боевых) действий в профессиональной подготовке офицеров тактического уровня. Показана необходимость актуализации потребности курсантов в преодолении профессиональных проблем в будущей деятельности. Определены условия создания соответствующей образовательной среды на основе междисциплинарного взаимодействия. Выделены методологические подходы к имитационному моделированию (структурный, функциональный, структурно-функциональный).

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка, будущие офицеры, тактический уровень, имитационное моделирование, моделирование.

**Kos M.V.**

"Alion Science and Technology" at the Army Academy, Lviv (2010–2014)

**SIMULATION MODELLING IN A PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING  
OF FUTURE OFFICERS AT THE TACTICAL LEVEL  
AS A SCIENTIFIC-PEDAGOGICAL PROBLEM**

**Summary**

The article explains the use of simulation model of tactical (combat) actions in the professional training of officers at the tactical level. The necessity of updating the needs for cadets in overcoming of professional problems in the future activity is shown. The ways of motivation of the students for overcoming professional difficulties are determined. The conditions of creation of the appropriate educational environment on the basis of interdisciplinary interaction are highlighted. The methodological approaches to simulation modeling (structural, functional, structural-functional) are highlighted.

**Keywords:** professional training, future officers, tactical level simulation modeling, modeling.