

Невзорів Роман Вікторович

кандидат педагогічних наук, доцент, начальник кафедри тактики авіації
Харківського національного університету Повітряних сил імені Івана Кожедуба, Харків, Україна
E-mail: roman.nevzorov1970@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1496-2465>

Педагогічне моделювання як метод дослідження та проєктування системи підготовки пілотів тактичної авіації

Актуальність дослідження зумовлена суттєвим розривом між сучасними вимогами до професійних компетенцій пілотів тактичної авіації, що диктуються динамікою збройних конфліктів та когнітивними навантаженнями, і наявною практикою їх підготовки, часто обмеженою традиційними підходами. Це вимагає формування пілотів «нового покоління» з когнітивною перевагою. Метою статті є теоретичне обґрунтування та розроблення моделі наземного навчання бойових польотів майбутніх пілотів тактичної авіації на основі методу педагогічного моделювання. Використано теоретичний та історико-логічний аналіз, системний підхід, педагогічне моделювання. Дослідження базується на аналізі освітніх програм ВВНЗ України. Запропоновано авторську теоретичну модель, що включає: цільовий блок (формування мислячого бойового лідера з когнітивною перевагою та тактичною ініціативою); структурно-позиційний (етапи: підготовчий зі скринінгом, діяльнісний з інтегрованим формуванням навичок, оцінний із комплексною валідацією; та ключові складники); концептуально-регламентаційний (системний, компетентнісний, особистісно орієнтований підходи для цілісності й адаптивності); змістово-організаційний (актуальний зміст навчання на основі стандартів НАТО, сучасних концепцій повітряних операцій та аналізу бойових дій); технологічний (інтегровані симуляційні середовища, LVC-технології, біометричний моніторинг); результативний (багаторівнева діагностика та оцінка бойових компетентностей через фінальні симуляційні місії). Модель спрямована на подолання фрагментарності знань та реактивності традиційного навчання шляхом інтеграції тактичної, психологічної, тренажерної підготовки та формування проактивного мислення. Вона враховує досвід країн НАТО та орієнтована на підготовку стресостійкої, патріотично свідомої, професійно компетентної особистості пілота. Обґрунтовано, що педагогічне моделювання є ефективним інструментом проєктування складних освітніх систем. Упровадження моделі здатне суттєво підвищити якість підготовки, забезпечуючи відповідність сучасним вимогам. Перспективною є експериментальна перевірка моделі.

Ключові слова: педагогічне моделювання, модельний підхід, військова педагогіка, фахова підготовка, пілоти тактичної авіації, теоретична модель, система навчання, бойова готовність.

Вступ. Динаміка сучасних збройних конфліктів, що визначається технологічним домінуванням та асиметричними загрозами, докорінно трансформує саму сутність повітряного бою. Успіх у небі сьогодні залежить не так від бездоганних моторних навичок пілота, як від його здатності оперувати колосальними потоками інформації, миттєво ухвалювати рішення в умовах когнітивного переважання та діяти на випередження. Це формує якісно новий стандарт професійної компетентності, де когнітивна перевага стає вирішальним чинником бойової ефективності. Водночас вітчизняна система військово-авіаційної освіти стикається з фундаментальним протиріччям: між цим об'єктивним запитом на пілота «нової генерації» та інерційністю традиційних, лінійно-репродуктивних підходів до навчання. Існуюча освітня парадигма, що часто базується на фрагментарному засвоєнні знань та вмінь, виявляється недостатньо гнучкою для формування цілісної бойової готовності. Виникає гостра потреба не просто в модернізації окремих дисциплін, а в системному перепроектуванні всього процесу фахової підготовки.

Подолати цю прірву між вимогами та реальністю неможливо без залучення потужного наукового інструментарію. Таким інструментом, здатним упоратися зі складністю та багатофакторністю освітніх систем, є педагогічне моделювання. Саме воно дає змогу перейти від інтуїтивних рішень до науково обґрунтованого конструювання: розробити ідеальну модель майбутньої системи підготовки, проаналізувати її структурні елементи, взаємозв'язки та спрогнозувати її функціонування ще до етапу впровадження.

В умовах сучасних викликів та стрімкого науково-технічного розвитку існує помітний розрив між об'єктивними вимогами до професійних компетентностей військових пілотів та реальною практикою їхньої підготовки у вітчизняних вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ). Дотепер не сформовано цілісної педагогічної системи, яка б забезпечувала ефективну фахову підготовку майбутніх пілотів тактичної авіації до бойових польотів, особливо в частині їх наземного навчання.

Мета та завдання дослідження. Метою статті є теоретичне обґрунтування та розроблення моделі наземного навчання бойових польотів майбутніх пілотів тактичної авіації на основі методу педагогічного моделювання. Завдання дослідження:

- 1) проаналізувати історико-філософські та наукознавчі витoki методу моделювання;
- 2) обґрунтувати доцільність застосування модельного підходу до проєктування складних педагогічних систем;
- 3) розробити та описати структурні компоненти теоретичної моделі наземного навчання бойових польотів.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалами дослідження слугували наукові праці з філософії, педагогіки, психології та теорії військової освіти. Методологічну основу роботи становить системний підхід, що дає змогу розглядати процес підготовки як цілісну систему. Провідним методом дослідження вибрано педагогічне моделювання, яке в сучасній науці трактується як метод дослідження явищ через їхні аналоги – моделі, що заміщують оригінал, зберігаючи його найважливіші риси (Лодатко, 2011; Соловйов, 2017). Також застосовувалися методи теоретичного аналізу, синтезу та історико-логічний аналіз для вивчення еволюції модельного підходу від античності до сучасності.

Результати дослідження. Аналіз наукових джерел показує, що моделювання еволюціонувало від наочно-образної інтерпретації (напр., Арістотель, Птолемей) до потужного загальнонаукового методу, інституціоналізованого на межі XIX–XX ст. (Філософський енциклопедичний словник, 2002). Застосування моделювання є особливо доцільним у випадках, коли пряме дослідження об'єкта ускладнене, а його складність не дає змоги одразу досягнути всі взаємозв'язки (Плачинда, 2015). Це повною мірою стосується процесу фахової підготовки пілотів, який тривалий час залишався незмінним і потребує системного оновлення (Невзоров, 2021).

На основі модельного підходу розроблено теоретичну модель навчання бойових польотів майбутніх пілотів тактичної авіації. Ця модель є ідеальним відображенням проєктованої педагогічної системи і складається з таких взаємопов'язаних блоків:

- 1) **блок цілепокладання:** визначає стратегічну мету – наукове обґрунтування гнучкої системи якісної підготовки пілотів для потреб Повітряних сил ЗС України;
- 2) **структурно-позиційний блок:** описує етапи (підготовчий, діяльнісний, оцінний), складники (тактико-теоретичне навчання, тренажерна, фізична, психологічна підготовка) та очікуваний результат (сформованість професійних компетентностей);
- 3) **концептуально-регламентаційний блок:** базується на системному, компетентнісному та особисто орієнтованому підходах;
- 4) **змістово-організаційний блок:** деталізує зміст навчання, що враховує досвід стандартів НАТО (Тимошенко, 2007) та передові практики використання авіаційних симуляторів (Yuen, 2010; Хижняк, 2011).
- 5) **технологічний блок:** передбачає створення специфічного освітнього середовища для підготовки до виконання бойових польотів.
- 6) **результативний блок:** містить інструменти діагностики та оцінювання сформованих бойових компетентностей.

Структуру моделі представлено на рис. 1.

Для глибшого розуміння функціонального призначення та внутрішньої логіки запропонованої моделі розглянемо кожен із її структурних блоків більш детально. Блок цілепокладання виступає стратегічним ядром усієї системи. Його ключове завдання – здійснити парадигмальний зсув від застарілої кваліфікаційної логіки («що пілот повинен знати») до сучасної компетентнісної («що пілот повинен вміти робити в умовах реального бою»). Мета полягає не просто в підготовці оператора авіаційної платформи, а у формуванні мислячого бойового лідера, здатного до мережецентричної взаємодії, управління динамічним бойовим простором та ухвалення ефективних рішень в умовах інформаційного домінування противника або, навпаки, в умовах радіоелектронної протидії. Цей блок визначає філософію підготовки, орієнтовану на когнітивну перевагу та тактичну ініціативу, що є наріжним каменем доктрин повітряних сил країн НАТО.

Структурно-позиційний блок окреслює архітектуру навчального процесу. Запропоновані три етапи – підготовчий, діяльнісний та оцінний – є не просто послідовними кроками, а виконують різні функції.



Рис. 1. Теоретична модель навчання бойових польотів майбутніх пілотів тактичної авіації
Джерело: розроблено автором

Підготовчий етап слугує потужним діагностичним фільтром. На відміну від традиційного вступного тестування тут передбачається поглиблений психофізіологічний та когнітивний скринінг для виявлення кандидатів із найвищим потенціалом до стресостійкості, швидкого навчання та тактичного мислення. Це дає змогу раціонально розподіляти дорожочіні ресурси, зосереджуючись на найбільш перспективних курсантах. Діяльнісний етап є серцевиною моделі, де відбувається імерсивне занурення у професію. Його особливість – у відмові від лінійного принципу. Навички пілотування, тактичного планування, психологічної стійкості та фізичної витривалості формуються не послідовно, а паралельно й інтегровано, створюючи синергетичний ефект. Оцінний етап – це не класичний іспит, а комплексна валідація бойової готовності через серію симуляційних місій максимальної складності, що перевіряють здатність діяти на межі можливостей.

Концептуально-регламентаційний блок є методологічною основою, що забезпечує цілісність моделі. Поєднання трьох підходів не є механічним. *Системний підхід* гарантує, що всі елементи (від фізичної підготовки до тактичного планування) працюють як єдиний механізм для досягнення спільної мети. *Компетентнісний підхід* визначає кінцевий продукт – випускника з чітко визначеним набором бойових компетентностей. *Особисто орієнтований підхід*, спираючись на дані діагностики, дає змогу вибудовувати адаптивні навчальні траєкторії, приділяючи більше уваги слабким бокам кожного курсанта та розвиваючи його унікальні таланти.

Змістово-організаційний блок наповнює модель актуальним змістом. Замість вивчення застарілих тактик акцент робиться на опануванні сучасних концепцій ведення повітряних операцій: придушення та знищення ворожої ППО (SEAD/DEAD), ведення бою за межами прямої видимості (BVR), взаємодія з безпілотними авіаційними комплексами, застосування високоточної зброї. Зміст навчання є динамічним і має постійно оновлюватися на основі аналізу реальних бойових дій та досвіду провідних країн світу.

Технологічний блок є інструментарієм реалізації моделі. Ключову роль тут відіграють не просто тренажери, а інтегровані симуляційні середовища. Ідеться про об'єднання кількох комплексних тренажерів (Full Mission Simulators) у єдину мережу для відпрацювання групової взаємодії. Перспективним є впровадження технологій LVC (Live-Virtual-Constructive), де реальні літаки в повітрі

можуть взаємодіяти з віртуальними цілями та силами, якими керують курсанти на землі. Це дає змогу створювати надзвичайно реалістичні та масштабні сценарії бойових дій за значно менших фінансових витрат. Також сюди входить використання систем біометричного моніторингу для відстеження рівня стресу курсанта під час симуляції та розроблення індивідуальних технік психологічної саморегуляції.

Нарешті, результативний блок замикає цикл, забезпечуючи систему верифікації. Його головне завдання – надати об'єктивну відповідь на питання: чи готовий випускник до реального бою? Для цього розробляється багаторівнева система оцінювання, де фінальним акордом є комплексна кваліфікаційна симуляційна місія. Вона імітує бойовий виліт високої інтенсивності з несподіваними ввідними, відмовами техніки та активною протидією «противника», роль якого може виконувати штучний інтелект або інший досвідчений інструктор. Успішне проходження такої місії є доказом сформованості не окремих навичок, а цілісної бойової компетентності.

Обговорення результатів. Запропонована модель має значні переваги порівняно з традиційними підходами, оскільки вона зміщує акцент із простої передачі знань на формування цілісної системи бойових компетентностей. Як зазначає Кононюк (Кононюк, 2012), моделі є зручнішими для дослідження, ніж вихідні об'єкти, і дають змогу вивчити найістотніші аспекти оригіналу. У нашому випадку модель дає змогу деконструювати застарілу систему та зібрати нову, більш ефективну. Ключові переваги запропонованого підходу, що вирішують фундаментальні проблеми традиційної системи, можна систематизувати у вигляді порівняльного аналізу (табл. 1).

Таблиця 1

**Аналіз переваг модельного підходу до розв'язання ключових проблем
традиційної підготовки пілотів**

Педагогічна проблема традиційного підходу	Рішення в межах запропонованої моделі	Обґрунтування ефективності
Фрагментарність знань та відрив теорії від практики, що унеможливорює формування системного бачення бою.	Інтеграція тактичної, психологічної та тренажерної підготовки у єдині навчальні модулі на кожному етапі.	Формування цілісного тактичного мислення замість набору розрізнених навичок; досягнення синергетичного ефекту, коли компоненти взаємно підсилюють один одного.
Реактивне навчання , орієнтоване на пасивне засвоєння готових алгоритмів і нездатність до імпровізації у нестандартних умовах.	П'ятирівнева структура з поступовим ускладненням завдань – від базових дій до моделювання непередбачуваних бойових сценаріїв.	Розвиток проактивного мислення, когнітивної гнучкості та здатності ухвалювати ефективні рішення в умовах критичного дефіциту часу та інформаційної невизначеності.
Формалізоване оцінювання за кількісними показниками (заліки, години нальоту), що не відображає реальну бойову готовність.	Упровадження наскрізної діагностики за комплексом валідних критеріїв (психофізіологічних, тактичних, особистісних).	Забезпечення об'єктивного контролю, можливість своєчасної корекції індивідуальної навчальної траєкторії та науково обґрунтованого відсіву.

Джерело: розроблено автором

Як видно з аналізу, наша модель систематизує процес наземного навчання, перетворюючи його з набору розрізнених дисциплін на цілісну дидактичну систему. Уведення обов'язкової діагностики на всіх етапах, що відповідає досвіду країн НАТО (Wittman & Person, 2007), дає змогу індивідуалізувати процес навчання та своєчасно відсіювати професійно непридатних курсантів. На відміну від застарілих практик модель акцентує на інтерактивних методиках та інтенсивному використанні сучасних симуляторних комплексів не для «відпрацювання кнопок», а для формування стійкості до стресу та тактичної винахідливості. Важливо, що модель є гнучкою і відкритою до коригувань, що відповідає сучасним вимогам до складних педагогічних систем (Лодатко, 2010) та дає змогу адаптувати її до нових типів авіаційної техніки та змін у тактиці ведення бойових дій.

Висновки. Проведене дослідження доводить, що метод педагогічного моделювання є ефективним інструментом проектування складних освітніх систем, зокрема системи фахової підготовки військових пілотів. Розроблена теоретична модель дає змогу систематизувати процес наземного навчання, визначити його чітку структуру, мету, завдання та очікувані результати. Упровадження цієї моделі в освітній процес ВВНЗ здатне суттєво підвищити якість підготовки майбутніх пілотів тактичної авіації, забезпечити їх відповідність сучасним вимогам та скоротити розрив між теорією і практикою військової освіти. Експериментальна перевірка валідності моделі є перспективним напрямом подальших наукових розвідок.

Література

- Конюнк А.Е. Узагальнена теорія моделювання. Кн. 1. Ч. 1. Київ : Освіта України, 2012. 302 с.
- Концептуально-методологічні основи проектування методів і засобів діагностики освітніх результатів у вищих навчальних закладах : монографія / за заг. ред. В.І. Лугового, О.Г. Ярошенко. Київ : Педагогічна думка, 2014. 234 с.
- Лодатко Є.О. Моделювання педагогічних систем і процесів. Слов'янськ : Слов'янський держ. пед. ун-т, 2010. 148 с.
- Лодатко Є.О. Педагогічні моделі, педагогічне моделювання і педагогічні вимірювання: that is that? *Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис*. 2011. Вип. 3. Т. 1. С. 339–344.
- Моделювання в освіті: Стан. Проблеми. Перспективи / за заг. ред. В.М. Соловйова. Черкаси : Брама, 2017. 266 с.
- Невзоров Р.В. Застосування педагогічного моделювання в процесі підготовки курсантів-льотчиків до бойових польотів у закладі вищої військової освіти. *Scientific and pedagogic internship «Mastery of the organization of pedagogical interaction between a teacher and engineering students. The experience of EU countries»*: Internship proceeding, February 15 – March 26, 2021. Wloclawek, Republic of Poland: Baltija Publishing, 2021. P. 58–62.
- Плацинда Т.С. Теоретичні і методичні засади забезпечення якості професійної підготовки курсантів льотних навчальних закладів в умовах євроінтеграції : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Черкаси, 2015. 400 с.
- Тимошенко О.І. Льотна підготовка: проблеми та перспективи. Київ : НАОУ, 2007. 215 с.
- Філософський енциклопедичний словник / гол. ред. В.І. Шинкарук. Київ : Абрис, 2002. 742 с.
- Хижняк О.А. Психологія особистісного становлення майбутнього офіцера: теоретичні підходи до дослідження. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К.Д. Ушинського*. 2011. № 1–2. С. 43–49.
- Wittman D.A., Person K.L. *Military Flight Aptitude Tests*. Peterson's, 2007. 384 p.
- Yuen R. *Models in linguistic and models in general. Logic, methodology and philosophy of science*. Stanford, 1962. P. 563–564.
- Yuen S.C. *The use of flight simulation in the US military for helicopter pilot training*. The International Journal of Aviation Psychology, 20(1), 2010. P. 69–83.

Pedagogical modeling in the system of professional training of tactical aviation pilots**Nevzorov Roman**

*PhD in Pedagogy (Candidate of Pedagogical Sciences), Associate Professor,
Head of the Department of Aviation Tactics
Ivan Kozhedub Kharkiv National University of Air Force, Kharkiv, Ukraine*

The relevance of the research is driven by a significant gap between modern requirements for professional competencies of tactical aviation pilots, dictated by the dynamics of armed conflicts and cognitive loads, and the existing practices of their training, often limited by traditional approaches. This necessitates the formation of "new generation" pilots with a cognitive advantage. The article aims to theoretically substantiate and develop a model for ground-based combat flight training of future tactical aviation pilots using pedagogical modeling. Methods employed include theoretical and historical-logical analysis, a systematic approach, and pedagogical modeling. The research is based on an analysis of educational programs in Ukrainian higher military educational institutions.

The author proposes a theoretical model that includes: a target block (formation of a thinking combat leader with cognitive advantage and tactical initiative); a structural-positional block (stages: preparatory with screening, operational with integrated skill formation, evaluative with comprehensive validation; and key components); a conceptual-regulatory block (systemic, competency-based, and personality-oriented approaches for integrity and adaptability); a content-organizational block (current training content based on NATO standards, modern air operation concepts, and combat action analysis); a technological block (integrated simulation environments, LVC technologies, biometric monitoring); and a result-oriented block (multi-level diagnostics and assessment of combat competencies through final simulation missions).

The model aims to overcome the fragmentation of knowledge and reactivity of traditional training by integrating tactical, psychological, and simulator training, and fostering proactive thinking. It considers the

experience of NATO countries and focuses on preparing a stress-resistant, patriotically conscious, and professionally competent pilot. It is substantiated that pedagogical modeling is an effective tool for designing complex educational systems. Implementing the model can significantly enhance training quality, ensuring compliance with modern requirements. Experimental verification of the model is a promising area for future research.

Keywords: pedagogical modeling, model-based approach, military pedagogy, professional training, tactical aviation pilots, theoretical model, training system, combat readiness.

References

- Kononiuk, A.E. (2012). *Uzahalnena teoriia modeliuvannia* [Generalized theory of modeling]. (Vol. 1, Part 1). Osvita Ukrainy. [in Ukrainian].
- Luhovyi, V.I., & Yaroshenko, O.H. (Eds.). (2014). *Kontseptualno-metodolohichni osnovy proektuvannia metodiv i zasobiv diahnostyky osvityvnikh rezul'tativ u vyshchyykh navchalnykh zakladakh* [Conceptual and methodological foundations for designing methods and tools for diagnosing educational outcomes in higher education institutions]. Pedahohichna dumka. [in Ukrainian].
- Lodatko, Ye.O. (2010). *Modeliuvannia pedahohichnykh system i protsesiv* [Modeling of pedagogical systems and processes]. Slovianskyi derzh. ped. un-t. [in Ukrainian].
- Lodatko, Ye.O. (2011). Pedahohichni modeli, pedahohichne modeliuvannia i pedahohichni vymiriuvannia: that is that? [Pedagogical models, pedagogical modeling and pedagogical measurements: that is that?]. *Vyshcha osvita Ukrainy: teoretychnyi ta naukovo-metodychnyi chasopys*, 3(1), 339–344. [in Ukrainian].
- Soloviov, V.M. (Ed.). (2017). *Modeliuvannia v osviti: Stan. Problemy. Perspektyvy* [Modeling in education: State. Problems. Prospects]. Brama. [in Ukrainian].
- Nevzorov, R.V. (2021). Zastosuvannia pedahohichnoho modeliuvannia v protsesi pidhotovky kursantiv-lotchykiv do boiovykh polotiv u zakladi vyshchoi viiskovoi osvity [Application of pedagogical modeling in the process of preparing cadets-pilots for combat flights in a higher military education institution]. In *Scientific and pedagogic internship «Mastery of the organization of pedagogical interaction between a teacher and engineering students. The experience of EU countries»*: Internship proceeding, February 15 – March 26, 2021 (pp. 58–62). «Baltija Publishing». [in Ukrainian].
- Plachynda, T.S. (2015). *Teoretychni i metodychni zasady zabezpechennia yakosti profesiinoi pidhotovky kursantiv lotnykh navchalnykh zakladiv v umovakh yevrointehratsii* [Theoretical and methodical principles of quality assurance of professional training of cadets of flight educational institutions in the conditions of European integration] [Doctoral dissertation]. Cherkasy National University named after B. Khmelnytskyi. [in Ukrainian].
- Tymoshenko, O.I. (2007). *Lotna pidhotovka: problemy ta perspektyvy* [Flight training: problems and prospects]. Vyd-vo NAOU. [in Ukrainian].
- Shynkaruk, V.I. (Ed.). (2002). *Filosofskyi entsyklopedychnyi slovnyk* [Philosophical encyclopedic dictionary]. Abrys. [in Ukrainian].
- Khyzhniak, O.A. (2011). Psykholohiia osobystisnoho stanovlennia maibutnoho ofitsera: teoretychni pidkhody do doslidzhennia [Psychology of personal development of a future officer: theoretical approaches to research]. *Naukovyi visnyk Pivdennoukrainskoho natsionalnoho pedahohichnoho un-tu im. K. D. Ushynskoho*, (1–2), 43–49. [in Ukrainian].
- Wittman, D.A., & Person, K.L. (2007). *Military Flight Aptitude Tests*. Peterson's.
1. Yuen, R. (1962). Models in linguistic and models in general. In *Logic, methodology and philosophy of science* (pp. 563–564). Stanford.
 2. Yuen, S.C. (2010). The use of flight simulation in the US military for helicopter pilot training. *The International Journal of Aviation Psychology*, 20(1), 69–83.

Accepted: May 27, 2025