

Суслов Р.В.,
викладач кафедри тактики,
Київський інститут Національної
гвардії України
(м. Київ, Україна)

ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ, ПІДХОДІВ ТА МЕТОДІВ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ НГУ

Сучасне поле бою дедалі більше нагадує взаємопов'язану систему систем, у якій перевага досягається не стільки чисельністю чи масованістю вогню, скільки здатністю швидко спостерігати, інтерпретувати й змінювати електромагнітне середовище відповідно до задуму операції. Радіоелектронна боротьба (РЕБ), що впродовж десятиліть виконувала функції прикриття й підтримки, трансформувалася у визначальний чинник результативності операцій усіх видів і родів військ. За таких умов критичним стає не просто володіння передовими засобами РЕБ, а підготовка фахівців для підрозділів НГУ, які, працюючи на межі «людина–машина», здатні ухвалювати обґрунтовані рішення в умовах радіоелектронного суперництва, інформаційної невизначеності та часових обмежень.

Класичні моделі навчання, розраховані на стабільні технічні параметри противника та рідкісні оновлення навчальних програм, виявляються недостатніми в ситуації, коли з'являються нові типи випромінювачів, протоколи зв'язку та способи приховування сигналів із періодичністю, яка обчислюється тижнями, а інколи — днями. Потреба у швидкому «замиканні циклу» між бойовим досвідом і навчальними практиками актуалізує запровадження технологій симуляції, VR/AR, штучного інтелекту (ШІ) та аналітики даних, які дозволяють не лише масштабувати тренування, а й перетворювати підготовку на безперервний процес коеволюції зі спектральними загрозами.

Поточний ландшафт підготовки фахівців РЕБ, сформований поєднанням військових навчальних центрів, академічних інституцій та гнучких приватно-волонтерських програм, демонструє як синергію, так і напруження. З одного боку, інституційний компонент забезпечує доктрину, стандарти та формальну сертифікацію; з іншого — академічний сегмент формує інженерну школу, критичну для розроблення, валідації та випробування засобів РЕБ; тоді як реальна бойова ситуація закриває «вузькі місця» оперативної підготовки офіцерів НГУ і швидкого розгортання нових тактик, технік і процедур (ТТП).

Технологічно навчання еволюціонує від епізодичних полігонних занять до «віртуальних полігонів» із багаторівневою симуляцією. Базові симулятори дозволяють відпрацьовувати мікронавички (наприклад, керування FPV, початкову ідентифікацію сигналів у щільному спектрі), тоді як високоточні апаратно-програмні комплекси моделюють багатоджерельні динамічні сценарії з реалістичною взаємодією «система загроз — система протидії». VR застосовується для тактичних сценаріїв і тренування командної взаємодії, AR — для процедури обслуговування, експлуатації й підказок «над реальним обладнанням», що істотно скорочує вартість помилок та прискорює засвоєння складних інтерфейсів.

ШІ — ключовий драйвер зміни як операцій РЕБ, так і підготовки офіцерів НГУ до них. На операційному рівні алгоритми машинного навчання пришвидшують виявлення та класифікацію сигналів, генерують адаптивні контрзаходи, інтегрують міждоменні дані (від SIGINT до кіберподій), зменшуючи часовий інтервал від спостереження до дії. На освітньому рівні ШІ формує три контури: (1) адаптивне подання навчального контенту під індивідуальні прогалини курсанта; (2) аналітику продуктивності з виявленням когнітивних упереджень і шаблонів помилок у прийнятті рішень; (3) генерацію динамічних сценаріїв, що обмежують «натаскування» та стимулюють справжню адаптивність мислення.

Педагогічно найефективнішими виявляються методи, що «тиснуть» на судження: сценарно-орієнтоване навчання, воєнні ігри та розбір реальних кейсів із поля бою. Їх об'єднує увага до метакогнітивних умінь — від розуміння невизначеності даних і якості сенсорних джерел до калібрування довіри до рекомендацій ШІ. Коли симулятор «чітко знає правильну відповідь», курсант має навчитися не лише виконувати процедуру, а й пояснювати логіку рішення, межі застосовності методу та ризики хибної класифікації.

Окремої уваги потребує питання інструкторського корпусу: автор навчального плану мусить поєднувати предметну експертизу з володінням симуляційними технологіями, методами збору/очищення/анотації бойових даних і принципами навчального процесу. Інакше дорога інфраструктура просто не розкриє потенціалу. Водночас на рівні системи бракує усталених механізмів «зворотного введення» передового тактичного досвіду у формальну доктрину та, навпаки, доведення доктринальних змін до широких операторських спільнот.

Наукова новизна пропонованої парадигми полягає у концептуалізації підготовки фахівців РЕБ підрозділів НГУ як живої навчальної екосистеми, котра, по-перше, підпорядкована «швидкості еволюції загроз», а по-друге — використовує повний стек сучасних технологій для замикання циклу «дані з поля бою → симуляція → навчання → доктрина → операції». На відміну від

традиційної моделі, де навчальний контент оновлюється «пакетами», пропонується безперервна інтеграція нових сигналів, тактик і контрзаходів у тренувальний контур завдяки:

1. **Когнітивним симуляторам РЕБ**, що моделюють не статичний «набір загроз», а поведінку противника як динамічний процес, у якому алгоритми опонента також «вчаться» у відповідь на дії курсанта;
2. **Адаптивним платформам навчання**, які будують індивідуальні траєкторії опанування від «сенсорики» та базової обробки сигналів до тактичного й оперативного рівнів планування;
3. **Генеративним інструментам сценаріотворення**, що створюють «ніколи не бачені» кейси із контрольованим варіюванням параметрів (щільність спектра, маневрування частотою, складність багатодоменної взаємодії), завдяки чому тренується не пам'ять про «правильну відповідь», а здатність структурувати невизначеність;
4. **Стандартизованим конвєсрам даних**, які забезпечують етичний і безпечний збір, анонімізацію, маркування та верифікацію даних для постійного оновлення «цифрового двійника» електромагнітного середовища.

На цій основі пропонується **модель калібрування довіри до ШІ** як ядро навчальних результатів: курсант має опанувати не лише процедурні дії, а й уміння оцінювати обґрунтованість рекомендацій автономної системи, виявляти її «сліпі зони» та ухвалювати рішення, коли система демонструє невизначеність або суперечливі сигнали. Новизна полягає в переході від «натаскування на функції комплексу» до **формування мислення керівника місії**, який конструює цільову функцію, обирає компромісні стратегії та несе відповідальність за ризики.

Висновки

1. **Переосмислення мети підготовки.** Завданням стає не акумуляція довідкових знань, а вироблення стійкого тактичного й операційного судження у взаємодії з когнітивними системами, що діють у «машинному часі». Навчальні плани мають містити модулі з прийняття рішень під тиском, роботи з невизначеністю, аналізу ризиків і калібрування довіри до ШІ.
2. **Технологічна інфраструктура «віртуального полігону».** Потрібна багаторівнева система симуляції: від масових тренажерів базових навичок до високоточної імітації багатоджерельного середовища з «замкненим зворотним зв'язком». VR/AR використовуються не як «вітрина», а як інструмент скорочення вартості помилок і прискорення переходу від теорії до практики, особливо у складних процедурах обслуговування та експлуатації апаратури.
3. **Безперервний контур даних і доктрини.** Інституційно слід забезпечити механізм швидкого «підняття» тактичних інновацій із поля бою в

навчальні продукти й доктрину, а також їхнє «спускання» до операторських спільнот через адаптивні платформи. Це передбачає стандартизовані формати місійних даних, процедури анотації, верифікації та відтворюваності у симуляторах.

4. **Підготовка інструкторів нового типу.** Інструктор РЕБ НГУ має бути водночас предметником, методистом і «симуляційним інженером», здатним конструювати сценарії, аналізувати телеметрію навчання, працювати з генеративними інструментами й виступати фасилітатором командних рішень. Пропонується створення треку «train-the-trainer» із сертифікацією на рівні стандартів відомства.

5. **Системна інтеграція стейкхолдерів.** Ефективність забезпечується спільним управлінням навчальним циклом (військові навчальні центри — академія — приватно-волонтерський сектор), коли доктринальні вимоги, інженерні інновації й оперативні ТТП не конкурують, а підсилюють одне одного у межах єдиного стандарту якості та безпеки.

У підсумку, підготовка фахівців РЕБ підрозділів НГУ у XXI столітті має ґрунтуватися на принципі **адаптивності, що випереджає загрозу**: поєднанні когнітивних симуляторів, адаптивних освітніх платформ та етичного обігу бойових даних, завдяки чому навчальне середовище перетворюється на «живий» відбиток операційного простору. Така парадигма дозволяє не просто «встигати за противником», а системно скорочувати цикл від виявлення нової загрози до її нейтралізації, що й визначає реальну перевагу у сучасній радіоелектронній боротьбі.

Список використаних джерел:

1. Белокурський Ю.П., Іохов О.Ю., Козлов В.Є., Щербина О.О. Принципи побудови системи радіоелектронного захисту підрозділів Національної гвардії України під час виконання завдань за призначенням. *Системи озброєння і військова техніка*. 2017. № 4. С. 73–80.

2. Іщенко Д.А., Кирилюк В.А., Проценко М.М., Дюков І.М. Обґрунтування показника ефективності радіоелектронного захисту системи управління угруповання військ (сил) за кількісним підходом до оцінювання її стану. *Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем*. 2019. Вип. 16. С. 135–145.

3. Ктіторов М.О., Пугач А.В. Формування і розвиток професійних компетентностей майбутніх офіцерів НГУ: досвід країн-партнерів НАТО і ЄІР для України. *Наукові записки Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип. 215. С. 196–202.

4. Медвідь М.М. Методика підготовки вищого військового навчального закладу до акредитації за критеріями оцінювання якості освітньої програми №№ 1 та 2. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2020. Вип. 1. С. 129–137.

5. Медвідь М.М., Криворучко В.О., Курбатов А.А., Гаврищук М.М., Ніконенко А.М., Семенов М.В. Вивчення та впровадження бойового досвіду як передумова формування готовності майбутніх офіцерів до службово-бойової діяльності. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2023. Вип. 4. С. 66–74.

6. Медвідь М.М., Ктіторов М.О., Медвідь Ю.І., Курбатов А.А., Пашинський А.В., Криворучко В.О. Врахування тенденцій воєнної політики України в організації освітнього процесу вищого військового навчального закладу. *Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки»*. 2022. Вип. 4. С. 29–37.

7. Медвідь М., Медвідь Ю., Совінський С., Суслов Р., Ніконенко А., Пашинський А. Формування компетентностей майбутніх офіцерів військових формувань: закономірності змін підходів у професійній підготовці. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2025. Вип. 2. С. 70–80.