



КОПІЯКА

Олег Валентинович —
член-кореспондент НАН
України, директор Інституту
прикладних систем управління
НАН України

ІННОВАЦІЙНИЙ КЛАСТЕР ЯК ДІЄВИЙ ФОРМАТ ІНТЕГРАЦІЇ АКАДЕМІЧНОЇ НАУКИ І ВИРОБНИЦТВА

Шановні учасники сесії Загальних зборів!

Ми прослухали доповідь нашого президента, і я підтримую позитивну оцінку звіту про діяльність Національної академії наук України, особливо що стосується напрямів, пов'язаних з посиленням безпеки та оборони нашої держави.

Колектив Інституту прикладних систем управління НАН України є виконавцем кількох науково-дослідних робіт з розроблення інформаційно-комунікаційних систем для ЗСУ, в тому числі й за державним замовленням, а саме:

- розроблення методологічних засад інтеграції інформаційно-комунікаційних систем на базі єдиної інформаційної платформи (2017—2019 рр.);
- розроблення засобів захищеного зв'язку для автоматизованих систем управління військовими підрозділами тактичного рівня (2021—2023 рр.);
- розроблення інформаційної платформи для інтеграції інформаційно-комунікаційних систем (2024—2026 рр.);
- розроблення модуля передачі даних з використанням шумоподібних сигналів для забезпечення завадостійкого зв'язку для тактичної ланки управління (2025—2027 рр.);
- розроблення системи розпізнавання та класифікації об'єктів і цілей на основі штучного інтелекту (2025—2026 рр.).

Ми перемогли в тендері на державне замовлення, який проводили за новими правилами, про що говорив заступник Міністра освіти і науки України Денис Ігорович Курбатов. Однак мета мого виступу — продемонструвати позитивний досвід інноваційної діяльності у вигляді інтеграції академічної науки і виробництва у форматі інноваційного кластеру. Основним завданням кластеру є розроблення і впровадження інформаційно-комунікаційних систем спеціального призначення.

У звітній доповіді президента Академії одним із пріоритетних завдань визначено участь установ НАН України у «формуванні інноваційних кластерів за окремими напрямками високотехнологічного виробництва, спільне продукування знань і технологій та активну співпрацю з промисловістю й бізнесом для залучення інвестицій у науку». Формально ми створили інноваційний кластер, однак його розвиток значною мірою стримується через недосконалість законодавства. Тому, як сказано в доповіді президента НАН України, «слід повернутися до обговорення цього питання, зокрема оцінити ефективність діяльності створених кластерів, активізувати їхню роботу, визначити конкретні проблеми, що стоять на заваді ефективному розвитку кластерів, і визначити шляхи подолання цих перешкод».

Останні 7 років ми успішно працюємо в робочій групі НАТО зі створення систем С4І (управління, контроль, зв'язок, ІТ (комп'ютери), розвідка). Для визначення перспективних технологій у контексті розвитку інформаційно-комунікаційних систем використовують дорожню карту (road map) НАТО, яка складається з чотирьох етапів. Перші три етапи в ній повторюють етапи для технологій, які застосовують у цивільних системах.

На першому етапі розвитку технологій стояло завдання усунення несумісності видових систем зв'язку та автоматизованих систем управління (АСУ). При цьому функціональні сервіси реалізовували на персональних комп'ютерах як окремі автоматизовані робочі місця (АРМ). Інтеграцію здійснювали у вигляді обміну заздалегідь обумовленими даними, а сервіси зв'язку являли собою різноманітні мережі, які передавали дані за пропріетарними протоколами.

Завдання другого етапу полягало в забезпеченні скоординованої роботи видових систем зв'язку та АСУ. При цьому функціональні сервіси являли собою інтегроване програмне забезпечення (ПЗ), яке мало доступ до єдиної бази даних. Основним технологічним проривом на цьому етапі було використання єдиної ІР-мережі.

На третьому етапі використовували сервісно-орієнтовану архітектуру та програмно-керовані мережі (software-defined networking — SDN).

На четвертому етапі висували уже специфічні вимоги, зокрема використання самокерованих адаптованих мереж та ПЗ, що самоналаштовується.

В НАТО ці технології почали реалізовувати в межах проекту FMN (Федеративна мережа місій), оснований на концепції мережецентричного ведення бойових операцій, що потребує створення єдиного інформаційного простору, який об'єднує сенсори, органи управління та вогневі засоби.

В Україні на початку війни бойова техніка комплектувалася радіостанціями транкінгового зв'язку «Либідь» та «Моторола» стандарту DMR. За допомогою цих засобів можна організувати окремі мережі радіозв'язку для обміну голосовою інформацією без розгортання автоматизованих систем передачі даних. Ми ж запропонували реалізувати концепцію мережецентричного ведення бойових операцій, у якій сенсори використовують як елементи загальної обізнаності та розвідки, органи управління набувають інтелектуальних і мобільних властивостей, а засоби ураження оперативно отримують чіткі завдання, оптимізовані для виконання конкретним видом бойової техніки.

Однією з найважливіших вимог до засобів зв'язку тактичного рівня є їхня здатність функціонувати в умовах можливого знищення вузлів зв'язку та впливу РЕБ. Американську систему польового зв'язку тактичної ланки WIN-T вважають найсучаснішою програмою з модернізації автоматизованих систем бойового управління С4І. Її побудовано за принципом гетерогенних клієнтів у вигляді командно-штабних машин (КШМ), які дозволяють забезпечити передачу інформації навіть в умовах апріорної невизначеності, а мережа в цьому випадку є самокерованою та адаптованою. Виробляє ці системи компанія General Dynamics. На розвиток та постачання до армії США системи WIN-T виділено майже \$10 млрд до 2028 р.

Аналогічну систему розробляємо і ми в інноваційному кластері. У технічному завданні

тактико-технічні характеристики наших КШМ є аналогічними до КШМ General Dynamics. Розроблено відповідну концепцію побудови системи польового зв'язку тактичної ланки для ЗСУ на базі КШМ українського виробництва.

Досвід ведення бойових дій після 2022 р. дозволив модернізувати цю концепцію. Для сталої лінії фронту ми розробили мобільні телекомунікаційні комплекти, які виконують роль гетерогенних клієнтів. Для розгортання такої мережі достатньо навіть цивільного транспорту чи робототехнічних систем.

З 2018 р. ми почали розробляти комплекс управління тактичної ланки (КУТЛ) «Горизонт», призначений для автоматизації процесів планування та управління підрозділами, а також для збирання розвідувальної інформації, її накопичення, обробки, аналізу, підтримки прийняття рішень відповідними командирами тактичної ланки щодо засобів ураження з метою підвищення ефективності виконання бойових завдань. КУТЛ розробляється за стандартами НАТО.

Головною відмінністю КУТЛ «Горизонт» від інших автоматизованих систем Єдиної автоматизованої системи управління ЗСУ є те, що в ньому реалізовано концепцію мережецентричного ведення бойових операцій. Це потребує створення єдиної інформаційної мережі, що об'єднує сенсори, органи управління та вогневі засоби в єдиний інформаційний простір, який оптимізує структури та форми подання даних, способи передачі та регламент обміну інформацією, має єдину технологію збирання, обробки та відображення інформації, єдину структуру класифікації й кодування та єдиний адресний простір. Для реалізації цих завдань необхідна глибока модернізація сенсорів, органів управління та засобів ураження.

При створенні комплексу основну увагу приділяли проектуванню архітектури програмного забезпечення, здатного до самоналаштування. Розроблено стек технологій, який враховує використання самокерованих адаптованих мереж та платформи інформаційного обміну.

КУТЛ «Горизонт» функціонально складається з типових програмно-технічних комп-

лексів (ПТК), що забезпечує самоналаштування ПЗ. Залежно від специфіки застосування ПТК можуть бути різних видів, причому їхні інтерфейси принципово відрізняються один від одного. Так, ПТК, призначений для роботи в штабі чи на пункті управління, реалізовано так, щоб можна було використовувати можливості миші та здійснювати заздалегідь невідомі управлінські процеси. ПТК, призначений для роботи в зоні бойових дій, використовує лише формалізовані управлінські процеси, а оператор має можливість швидко реагувати завдяки формалізованим повідомленням. ПТК, призначений для роботи на передовій, має специфічні особливості й передбачає захист від можливої втрати.

Функціональні можливості типових ПТК дозволяють формувати різні АРМ військовослужбовців. Тому для забезпечення кількох сотень АРМ для військової частини ми використовуємо 5 типових ПТК, що дає змогу в кожному сегменті мати АРМ, які самоналаштовуються під конкретну роль користувача.

Важливою особливістю КУТЛ «Горизонт» є реалізація сервісів відповідно до таксонометрії НАТО. Для його функціонування ми використовуємо 14 сервісів, зокрема геоінформаційний сервіс власної розробки, який забезпечує підготовку, аналіз, відображення та управління геоданими за натівським стандартом APP 6D. Ми вдосконалили візуальне представлення, а також з використанням штучного інтелекту збільшили точність алгоритмів роботи з просторовими даними, що значно підвищило ефективність прийняття рішень. Цю методологію можна застосовувати і для вирішення інших завдань, наприклад тих, що входять до сфери інтересів наук про Землю. Дуже важливим є також розроблений нами сервіс виконання, який забезпечує проведення розвідки та виконання завдань, найскладнішими з яких є вогневі завдання. Найбільшим досягненням цього сервісу є істотне скорочення нормативного часу прийняття рішень, що дуже важливо для контрбатарейної боротьби.

25 квітня 2025 р. було опубліковано виступ посла України у Великій Британії, колишнього

головнокомандувача ЗСУ Валерія Залужного на Форумі оборонних технологій Україна — Велика Британія. Його зараз широко обговорюють у професійних колах і в Україні, і за кордоном. У цьому виступі, зокрема, зазначено: «Унаслідок абсолютної прозорості перед переднім краєм утворилася 10—15-кілометрова зона суцільної смерті. <...> Причинами цього є, по-перше, шалений розвиток засобів РЕБ, <...> а по-друге, на полі бою з'явилася велика кількість засобів візуальної розвідки та удар-

них дронів тактичного і оперативного рівня. <...> Завдяки безпілотним системам та цифровим технологіям традиційні і відомі вам види озброєнь, які десятиліттями визначали характер війни, залишилися в історії. Їх вже немає».

Саме тому останнім часом наші зусилля спрямовані передусім на модернізацію КУТЛ «Горизонт» з урахуванням використання розвідувально-ударних комплексів БпЛА та засобів протидії РЕБ.

Дякую за увагу!

Oleh V. Kopyika

Institute of applied control systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0189-3915>

INNOVATION CLUSTER AS AN EFFECTIVE FORMAT FOR INTEGRATING ACADEMIC SCIENCE AND INDUSTRY

Speech at the session of the General Meeting of the National Academy of Sciences of Ukraine, April 30, 2025

Cite this article: Kopyika O.V. Innovation cluster as an effective format for integrating academic science and industry (speech at the session of the General Meeting of the National Academy of Sciences of Ukraine, April 30, 2025). *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* 2025. (6): 81—84. <https://doi.org/10.15407/visn2025.06.081>