

УДК 004.9:555

DOI <https://doi.org/10.32689/maup.it.2024.4.15>

**Сергій ЛУК'ЯНЕНКО**

начальник науково-дослідної лабораторії проблем супроводження моделей операцій та бойових дій науково-дослідного відділу перспектив розвитку та проблем супроводження моделей операцій центру імітаційного моделювання,

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського

ORCID: 0000-0002-9286-4636

**Павло ВДОВІН**

науковий співробітник науково-дослідного відділу перспектив розвитку та проблем супроводження моделей операцій центру імітаційного моделювання,

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського

ORCID: 0009-0000-7819-5125

**Валентин ГРОМИКО**

науковий співробітник науково-дослідної лабораторії розробки моделей видів забезпечення операцій та бойових дій науково-дослідного відділу розробки моделей операцій та бойових дій центру імітаційного моделювання,

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського

ORCID: 0009-0008-2195-2568

**Роман ТИМОШЕНКО**

кандидат технічних наук,

начальник науково-дослідного відділу перспектив розвитку

та проблем супроводження моделей операцій,

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського

ORCID: 0000-0001-8069-023X

## РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

**Анотація.** У статті досліджено питання щодо ролі інформаційних технологій в сучасній українській військовій справі.

**Мета роботи** полягає в аналізі того, як інформаційні технології впливають на ефективність протистояння України агресору та сприяють відновленню країни після війни, зокрема через інституційні реформи та інтеграцію до європейських стандартів.

**Методологія** дослідження включає аналіз використання цифрових систем управління, розвідки, кібербезпеки та їх вплив на ведення бойових дій, а також на процеси відновлення країни після конфлікту.

Наголошено на тому, що наразі основний фокус України спрямований на протистояння агресору, звільнення своїх територій та пошук шляхів відновлення економіки як під час війни, так і після перемоги, з акцентом на швидку реконструкцію країни. Завдання полягає не тільки в мінімізації збитків і подоланні наслідків руйнувань, але й у закладенні основ для майбутнього економічного зростання. Фундамент цього розвитку включає інституційні реформи відповідно до європейських стандартів, інтеграцію транспортної, енергетичної та соціальної інфраструктури до європейського ринку, створення сприятливого інвестиційного середовища для інвесторів та постачальників технологій, а також відновлення міст з використанням сучасних технологій дизайну та міського планування. Також важливим є розвиток транспортних систем і відновлення соціального капіталу, що сприятиме здатності громадян до спільних дій задля досягнення спільних цілей.

**Наукова новизна** роботи полягає в оцінці важливості ІТ у військовій справі як елементу стратегічної оборони та розвитку інфраструктури України в умовах війни.

Як висновок, сказано про те, що інформаційні технології стали ключовим фактором у сучасній військовій справі, зокрема у протистоянні України російській агресії. Впровадження цифрових систем управління, засобів розвідки та кібербезпеки дозволяє значно підвищити ефективність ведення бойових дій. Хоча Україна зіткнулася з великими викликами на цьому шляху, активний розвиток інформаційних технологій дає змогу досягти значних успіхів як на полі бою, так і в захисті національних інтересів у кіберпросторі.

Роль ІТ у сучасній українській військовій справі буде тільки зростати, і для подальшого підвищення обороноздатності країни необхідно розвивати технологічні спроможності та залучати інноваційні підходи. Успішне використання інформаційних технологій може стати тим вирішальним фактором, який забезпечить перемогу України в цьому конфлікті.

**Висновки** свідчать, що впровадження інформаційних технологій значно підвищує ефективність ведення бойових дій і сприяє розвитку інфраструктури та соціального капіталу, що є важливими для майбутнього економічного зростання країни. Для подальшого зміцнення обороноздатності України необхідно активно розвивати технологічні спроможності та залучати інноваційні підходи. Впровадження ІТ в військову справу є вирішальним фактором для здобуття перемоги в конфлікті.

**Ключові слова:** інформаційні технології, війна, військово.

## Serhii LUKIANENKO, Pavlo VDOVIN, Valentyn HROMYKO, Roman TYMOSHENKO. THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN MODERN UKRAINIAN MILITARY AFFAIRS

**Abstract.** The article examines the issue of the role of information technologies in modern Ukrainian military affairs.

**The purpose** of the work is to analyze how information technologies affect the effectiveness of Ukraine's resistance to the aggressor and contribute to the recovery of the country after the war, in particular through institutional reforms and integration to European standards.

**The research methodology** includes the analysis of the use of digital systems of management, intelligence, cyber security and their impact on the conduct of hostilities, as well as on the processes of post-conflict recovery of the country.

It was emphasized that currently Ukraine's main focus is on confronting the aggressor, liberating its territories and finding ways to restore the economy both during the war and after victory, with an emphasis on the rapid reconstruction of the country. The task is not only to minimize damage and overcome the consequences of destruction, but also to lay the foundations for future economic growth. The foundation of this development includes institutional reforms in accordance with European standards, the integration of transport, energy and social infrastructure into the European market, the creation of a favorable investment environment for investors and technology providers, as well as the regeneration of cities using modern design and urban planning technologies. Also important is the development of transport systems and the restoration of social capital, which will contribute to the ability of citizens to take joint action to achieve common goals.

**The scientific novelty** of the work consists in assessing the importance of IT in military affairs as an element of strategic defense and infrastructure development of Ukraine in wartime conditions.

As a conclusion, it was said that information technologies have become a key factor in modern military affairs, in particular in Ukraine's resistance to Russian aggression. The implementation of digital control systems, intelligence and cyber security allows to significantly increase the effectiveness of combat operations. Although Ukraine has faced great challenges on this path, the active development of information technologies makes it possible to achieve significant success both on the battlefield and in the protection of national interests in cyberspace.

The role of IT in modern Ukrainian military affairs will only grow, and in order to further increase the country's defense capabilities, it is necessary to develop technological capabilities and involve innovative approaches. The successful use of information technologies can become the decisive factor that will ensure Ukraine's victory in this conflict.

**The conclusions** show that the introduction of information technologies significantly increases the effectiveness of warfare and contributes to the development of infrastructure and social capital, which are important for the future economic growth of the country. In order to further strengthen Ukraine's defense capabilities, it is necessary to actively develop technological capabilities and involve innovative approaches. The implementation of IT in military affairs is a decisive factor for winning the conflict.

**Key words:** information technology, war, army.

**Вступ. Постановка проблеми.** В сучасних умовах військових конфліктів технології відіграють вирішальну роль. Інформаційні технології (ІТ) стали невід'ємною частиною не тільки цивільного життя, але й оборонної стратегії держав. Українська армія, протистоячи російській агресії, зіткнулася з потребою впровадження сучасних ІТ для підвищення ефективності управління, зв'язку, розвідки та аналізу ситуацій. Постає питання, яким чином інформаційні технології допомагають Україні протистояти ворогу і як їх застосування впливає на перебіг війни.

З огляду на ці обставини, основними аспектами проблеми є:

1. Недостатній рівень впровадження новітніх технологій у військову сферу в порівнянні з провідними арміями світу.
2. Потреба в інтеграції ІТ-рішень у процес управління бойовими діями та розвідки.
3. Зростаюча роль кібервійни та кіберзахисту в умовах сучасних збройних конфліктів.
4. Необхідність підготовки персоналу до роботи з новими технологіями.

Ці питання є нагальними для оборони України та вимагають аналізу ролі інформаційних технологій у сучасній військовій справі.

**Виклад основного матеріалу.** Інформаційні технології радикально змінили підходи до планування, координації та управління військовими операціями.

Сучасні війни вимагають високої швидкості ухвалення рішень і точності передачі інформації. Українська армія активно використовує цифрові системи управління військами, що забезпечують миттєву передачу інформації між підрозділами та штабами [1, с. 5].

Цифрові платформи, такі як системи автоматизованого управління військовими операціями, дають змогу в режимі реального часу координувати дії різних підрозділів, аналізувати хід бою та швидко реагувати на зміни в тактичній обстановці.

Наразі основний фокус України спрямований на протистояння агресору, звільнення своїх територій та пошук шляхів відновлення економіки як під час війни, так і після перемоги, з акцентом на швидку реконструкцію країни. Завдання полягає не тільки в мінімізації збитків і подоланні наслідків руйнувань, але й у закладенні основ для майбутнього економічного зростання [2].

Фундамент цього розвитку включає інституційні реформи відповідно до європейських стандартів, інтеграцію транспортної, енергетичної та соціальної інфраструктури до європейського ринку, створення сприятливого інвестиційного середовища для інвесторів та постачальників технологій, а також відновлення міст з використанням сучасних технологій дизайну та міського планування.

Також важливим є розвиток транспортних систем і відновлення соціального капіталу, що сприятиме здатності громадян до спільних дій задля досягнення спільних цілей. Якісний людський капітал має бути орієнтований на розширення економічних відносин у межах європейської моделі економіки.

Для цього необхідна консолідація зусиль у сфері вищої освіти, що спрямована на розвиток інтелектуального потенціалу, а також співпраця з провідними зарубіжними освітніми та науковими інституціями.

XX століття відзначилося численними війнами та збройними конфліктами, які продовжуються й досі в різних куточках світу. На жаль, Україна не стала винятком.

З 2014 року відбувся значний прогрес у розвитку військової справи – запроваджуються нові методи розвідки, управління військами стає більш мобільним та ефективним, особливо завдяки впровадженню ГІС-технологій.

Геоінформаційні системи (ГІС) є інформаційною основою автоматизованої системи управління збройних сил і невід'ємним елементом прийняття рішень командирами та штабами на всіх рівнях. Сучасний розвиток Збройних Сил України (ЗСУ) вимагає ефективного та безперервного контролю за пересуванням, концентрацією та маневруванням військ і техніки, що потребує точної інформації про їхнє місцезнаходження.

Автоматизація процесу управління значно скорочує час на координацію та узгодженість дій військ в умовах швидкої зміни ситуації та високої динаміки бойових дій, зокрема при застосуванні високоточної зброї. Основою сучасного підходу до автоматизації управління військами, де паперові карти замінюються цифровими, є інтеграція ГІС-технологій у цей процес.

ГІС-технології у військовій сфері виконують низку важливих завдань, серед яких:

- планування руху техніки з урахуванням конкретної бойової ситуації, характеристик місцевості, прихованості, часу доби та особливостей бойової техніки;
- планування польотів авіації та безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для нанесення ударів, транспортування вантажів і особового складу;
- оптимізація графіків і маршрутів переміщення;
- визначення можливих шляхів пересування противника та планування розміщення засобів для протидії;
- тривимірне моделювання місцевості для навчання особового складу на тренажерах (авіаційних, танкових, автомобільних тощо);
- відтворення переміщення об'єктів за зафіксованими траєкторіями та параметрами руху;
- навігація та диспетчерський супровід об'єктів;
- використання у бортових та портативних навігаційних системах з відображенням поточного місцезнаходження на карті й координат руху;
- контроль переміщення цінних або небезпечних вантажів;
- моделювання військових конфліктів та бойових ситуацій;
- геопросторова розвідка (ГПР).

Таким чином, для програмного забезпечення ГІС, що використовується у збройних силах, важливими є такі вимоги:

- глобальність і єдиність бази даних обстановки (з можливістю її розподіленості);
- синхронізація інформації з різних джерел, можливість спільної роботи та автономної роботи з подальшою синхронізацією локальних даних із централізованими сховищами;
- ведення карт відповідно до стандартів, прийнятих у військових структурах;
- забезпечення надійного збереження даних;
- оперативність і функціонування в реальному часі;
- обробка великих обсягів даних у реальному масштабі часу;
- розмежування доступу до інформації;
- можливість адаптації та вдосконалення ГІС під нові вимоги військових підрозділів.

Серед країн, чії силові структури мають штатні підрозділи для здійснення геопросторової розвідки, особливе місце посідають Сполучені Штати Америки. Головним координатором забезпечення військ необхідними геопросторовими продуктами в США виступає Національне агентство геопросторової розвідки (NGA), що підпорядковується Міністерству оборони США та входить до складу National Intelligence Community. NGA надає геопросторові й аналітичні матеріали для підтримки національної оборони й безпеки, а також надає консультації та технічну допомогу військовим розвідувальним центрам (Combatant Command's Joint Intelligence Operations Center).

У збройних силах США – сухопутних військах, ВМС і повітряних силах – функціонують власні підрозділи ГПР, які здатні розробляти як стандартні, так і спеціальні ГІС-продукти. Однак, розвідувальні

космічні апарати з високоточними бортовими системами зйомки, що дозволяють отримувати зображення з роздільною здатністю в десятки сантиметрів, є надзвичайно дорогими.

Наприклад, створення, запуск і технічна підтримка одного супутника серії KeyHole обійшлися США в майже \$1,5 млрд. Щоб зменшити витрати, багато країн звернулися до комерційних рішень. У США приватна компанія, використовуючи технології одного з супутників серії KeyHole, успішно вивела на орбіту супутник Ikonos-2 у 1998 році, який здатен знімати земну поверхню з роздільною здатністю до одного метра. Як державні силові структури, так і приватні установи, включаючи іноземні, мають можливість замовляти космічну зйомку та отримувати високоякісні матеріали попередніх космічних спостережень.

Унікальною перевагою ГПП є можливість проведення всебічного геопросторового аналізу операційного середовища, точність і достовірність аналітичних оцінок, простота та наочність подання інформації. Завдяки цьому ГПП стає основою у забезпеченні всебічною і надійною інформацією про об'єкти інтересу.

Для України потреби економічного розвитку, ЗСУ, інших силових відомств у ГПП є вкрай значущими. З огляду на це, удосконалюючи систему розвідувально-інформаційного забезпечення сил оборони України і силових відомств, слід врахувати аналіз розвитку ГПП провідних держав і приділити належну увагу розробленню національної системи геопросторової розвідки та її невідкладної реалізації.

Зважаючи на вищезазначене, підтримка розвитку високих технологій, зокрема ІТ-галузі, є важливою як під час війни, так і в поствоєнний період. Це може стати каталізатором економічної трансформації України та її регіонів у напрямку переходу до високих технологій, що зміцнить позиції країни на світовій арені. ІТ-сектор, навіть під час війни, продемонстрував свою стійкість.

Згідно з результатами опитування найбільших українських ІТ-компаній, галузі вдалося зберегти кадровий потенціал, залучаючи приблизно 285 тисяч спеціалістів.

ІТ-бізнес швидко адаптувався до умов воєнного стану, здійснивши масову релокацію персоналу та забезпечивши безперервність робочих процесів завдяки створенню безпечних умов праці, використанню Starlink і генераторів для підтримки зв'язку та електропостачання [3, с. 45].

Однак загальна тенденція до скорочення персоналу, яку спостерігають світові гіганти ІТ-індустрії через зниження активності в інтернет-сервісах, також вплинула на українські компанії. У 2022 році наймання українських ІТ-спеціалістів знизилося на 13%, що стало першим випадком за останні 10 років, коли кількість нових працівників була меншою, ніж у попередньому році.

Продуктивність фахівців зменшилася лише на 10%, проте деякі компанії втратили проекти та клієнтів через геополітичні ризики, проблеми з безпекою, релокацію команд або мобілізацію працівників (до лав ЗСУ вступило 3% ІТ-спеціалістів). Незважаючи на це, українські сервісні та продуктові компанії успішно адаптувалися до нових викликів. Особливо активно розвиваються галузі штучного інтелекту, кібербезпеки та military tech.

Україна використовує прогресивні системи управління вогнем, які дозволяють точно наводити артилерію або безпілотні літальні апарати на цілі [4].

Прикладом є система «GIS Arta», яка дозволяє ефективно управляти вогневими засобами, оптимізуючи час та ресурси для нанесення ударів по ворогу. Це значно підвищує боєздатність української армії, дозволяючи завдавати точкових ударів з мінімальними втратами серед цивільного населення.

Інформаційні технології також відіграють важливу роль у зборі розвідувальних даних та спостереженні за ворогом. Використання супутникових технологій, безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та сенсорних мереж дає змогу зібрати інформацію про пересування, кількість і розташування військ противника. Українські військові активно використовують як комерційні, так і спеціалізовані безпілотники для спостереження за ворожими позиціями та коригування вогню артилерії.

Супутникові знімки та дані з дронів дозволяють точно визначати місця концентрації військової техніки та особового складу ворога, планувати удари та оцінювати їх ефективність. Завдяки таким технологіям українська армія змогла значно підвищити ефективність своїх розвідувальних операцій, що особливо важливо в умовах гібридної війни, де важко визначити чіткі фронти чи виявити сили противника.

Кіберпростір став новим полем бою у сучасних військових конфліктах. Україна, зазнавши численних кібератак з боку Росії ще з 2014 року, була змушена інвестувати значні ресурси у посилення своєї кібербезпеки. Атаки на критичну інфраструктуру, військові об'єкти та системи управління показали, що слабкі місця в кіберзахисті можуть мати катастрофічні наслідки.

Для захисту від таких атак Україна розвиває системи кібербезпеки та кібероборони. Створені спеціалізовані підрозділи, що займаються моніторингом та запобіганням кібератак, а також вживають заходів для відновлення пошкоджених систем. Такі заходи включають використання сучасних технологій шифрування даних, виявлення та нейтралізацію загроз, що виходять із кіберпростору.

Одночасно з обороною, українські фахівці розвивають кібернаступальні можливості. Це дозволяє не тільки захищатися від атак, але й завдавати удари у відповідь по критичних інфраструктурах ворога. Такі дії можуть включати виведення з ладу систем управління, порушення роботи військових об'єктів чи дезінформацію, що робить інформаційні технології потужною зброєю в руках української армії.

Один з ключових напрямків сучасної військової справи – це використання великих даних (Big Data) та штучного інтелекту (ШІ) для аналізу та прогнозування ситуацій на полі бою. Збір величезної кількості даних від різних джерел, таких як супутники, дрони, сенсори та інші системи, дозволяє аналізувати ці дані та робити обґрунтовані прогнози щодо дій ворога. Штучний інтелект допомагає оптимізувати процес прийняття рішень та передбачити можливі сценарії розвитку бойових дій [5, с. 5].

Україна також працює над впровадженням подібних технологій. Штучний інтелект може аналізувати дані з численних джерел та надавати військовому керівництву готові аналітичні звіти, що допомагає ефективніше планувати операції та ухвалювати стратегічні рішення.

**Висновки.** Отже, інформаційні технології стали ключовим фактором у сучасній військовій справі, зокрема у протистоянні України російській агресії. Впровадження цифрових систем управління, засобів розвідки та кібербезпеки дозволяє значно підвищити ефективність ведення бойових дій. Хоча Україна зіткнулася з великими викликами на цьому шляху, активний розвиток інформаційних технологій дає змогу досягти значних успіхів як на полі бою, так і в захисті національних інтересів у кіберпросторі.

Роль ІТ у сучасній українській військовій справі буде тільки зростати, і для подальшого підвищення обороноздатності країни необхідно розвивати технологічні спроможності та залучати інноваційні підходи. Успішне використання інформаційних технологій може стати тим вирішальним фактором, який забезпечить перемогу України в цьому конфлікті.

#### Список використаних джерел:

1. Дзямучич М. І., Шматковська Т. О. Вплив сучасних інформаційних систем і технологій на формування цифрової економіки. *Економічний форум*. 2022. № 2. С. 3–8.
2. Довгань О., Ткачук Т. (2019). Концептуальні засади законодавчого забезпечення інформаційної безпеки України. *Інформація і право*, № 1, С. 86–99. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Infpr\\_2019\\_1\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Infpr_2019_1_12)
3. Курбан О. В. Сучасні інформаційні війни в мережевому онлайн просторі: навч. посіб. Київ: ВІКНУ. 2016. 286 с. URL: [http://www.mil.univ.kiev.ua/files/222\\_1044284240.pdf](http://www.mil.univ.kiev.ua/files/222_1044284240.pdf).
4. Макаренко Л. П. Еволюція форм та методів ведення інформаційної війни. URL: <http://oaji.net/articles/2014/797-1402908125.pdf>
5. Українське суспільство в умовах війни: виклики сьогодення та перспективи миротворення: матеріали Всеукр. наук.практ. конф. (м. Маріуполь, 9 черв. 2017 р.). Маріуполь: ДонДУУ, 2017, 311 с.