

ВІЙНА ЯК КАТАЛІЗАТОР ІННОВАЦІЙ: ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ

Макаренко Валерія Андріївна, студентка ФММ
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

Тимошенко Н.Ю., к.е.н, доцент
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна
zirchiktana@gmail.com

Війни, безумовно, мають деструктивний характер, спричиняючи величезні людські втрати, руйнування інфраструктури та економічний спад. Однак, війна може також відігравати роль у стимулюванні економічного розвитку, технологічних інновацій і наукового прогресу. Незважаючи на значні соціальні та гуманітарні наслідки, збройні конфлікти нерідко спричиняють активізацію виробничих процесів, інтенсифікацію наукових досліджень та впровадження нових технологій. Необхідність створення більш ефективних озброєнь, удосконалення систем зв'язку та покращення методів транспортування в умовах війни сприяє розробці технологічних рішень, які згодом знаходять застосування у цивільному секторі. Особливо важливими є розробки у сферах радіо-електронної боротьби, безпілотних систем, роботизації, кібербезпеки, логістики, військової медицини та автоматизованих систем управління, оскільки вони забезпечують не лише стратегічну перевагу в бойових умовах, а й сприяють подальшому розвитку технологічної бази держави.

З початком повномасштабного вторгнення Україна зіткнулася з безпрецедентними викликами, що вимагали оперативних рішень та адаптації до нових умов. У цих обставинах відбувається активний розвиток інноваційних проєктів та технологічних стартапів. Військові дії стали фактором, що прискорив науково-технічний прогрес, зокрема в таких сферах, як безпілотні літальні апарати, штучний інтелект для проведення розвідки, роботизація, військова медицина та кібербезпека. Аналіз впливу кризових ситуацій на процеси інноваційного розвитку, а також визначення ключових передумов, необхідних для збереження та подальшої інтенсифікації технологічного прогресу в післявоєнний період, є основною метою цього дослідження.

Для аналізу впливу воєнних дій в Україні на інноваційний розвиток доцільно розглянути історичні приклади війн, які сприяли технологічному прогресу. Зокрема, Друга світова війна значно вплинула на розвиток радіолокаційних та комунікаційних технологій, що докорінно змінило методи передачі та обміну інформацією як у військовий, так і в післявоєнний період. Не дивлячись на те, що тоді радіо дуже активно використовувалося, технологія була важкою, ненадійною та не дуже доступною. Однак до завершення конфлікту радіоприймачі набули широкого розповсюдження, а їх використання стало масовим серед військових. Водночас зросла кількість кваліфікованих радіооператорів і технічних спеціалістів, які володіли знаннями, достатніми для ремонту, обслуговування та навіть самостійного створення радіопристроїв. Це забезпечило високий рівень підготовки фахівців у сфері комунікаційних технологій і сприяло подальшому розвитку цієї галузі після завершення війни [1].

Але науково-технічні дослідження не припинилися із закінченням воєнних дій, а навпаки - ще більше розвинулися. Одним із найвідоміших прикладів є виникнення концепції розподілених мереж, що в майбутньому стало основою для створення Інтернету. DARPA, науково-дослідна лабораторія військових технологій уряду США, розробила ідею децентралізованої системи розподіленої мережі, яка мала забезпечити стабільність зв'язку. Під час військових дій руйнування штаб-квартир або міських центрів часто призводило до втрати зв'язку через знищення ліній комунікації. У традиційних телефонних мережах пошкодження однієї лінії призводило до відключення всіх підключених до неї пристроїв, що суттєво ускладнювало координацію дій. Для розв'язання цієї проблеми була розроблена система розподілених мереж,

яка забезпечувала стійкість зв'язку навіть у разі виходу з ладу окремих її елементів. Зрештою, Всесвітня павутина стала все більше поширюватися і розвинулася у сучасний її варіант [1].

Отже, Друга світова війна сприяла розробці нових надійних та новітніх на той час систем та підготовці висококваліфікованих фахівців у сфері комунікаційних технологій, які, прагнучи забезпечити перевагу у військовому конфлікті, розробляли та впроваджували інноваційні рішення. В свою чергу, ці досягнення стали основою для подальшого науково-технічного прогресу у післявоєнний період.

Якщо ж говорити про теперішню ситуацію, з початку повномасштабного вторгнення в 2022 році, Україна значно активізувала виробництво оборонної продукції, зосереджуючись на технологіях радіоелектронної боротьби, виготовлення безпілотників та автоматизації військових операцій. Безпілотні літальні апарати (БПЛА) стали ключовим елементом цієї війни, причому як Україна, так і росія планують виробити близько 1,5 мільйона дронів цього року. Розвиток дронів спричинив швидкий прогрес в системах радіоелектронної боротьби, таких як українська компанія Unwave, яка наразі виробляє 2 500 пристроїв для глушіння сигналів дронів щомісяця [2].

Український оборонний сектор, за підтримки інвестицій у розмірі 1,5 мільярда доларів, перетворився на індустрію вартістю 20 мільярдів доларів, хоча половина виробничих потужностей залишається недовантаженою через економічні обмеження. Необхідність довгострокових державних замовлень та скасування воєнної заборони на експорт озброєнь є актуальними для підтримки та подальшого розширення оборонної промисловості [2].

Звісно варто зазначити про економічні втрати через війну. Вартість відновлення інфраструктури України, за оцінками, досягне від 130% до 330% її ВВП до Covid, а що стосується промисловості, то широкомасштабне руйнування промислових об'єктів (включаючи сталеливарні заводи, нафтопереробні заводи та харчові заводи) порушило виробництво, експорт та логістичні ланцюги постачання. Зусилля з виробництва та відновлення ускладнюються дефіцитом готової продукції та сировини, спричиненим перебоями у постачанні [3]. Велика кількість працівників були вимушено переміщені, були мобілізовані чи добровільно долучились до лав ЗСУ, що призвело до дефіциту робочої сили, що впливає на промисловий потенціал розвитку країни.

Війна спричинила значні втрати для науково-дослідної та інноваційної діяльності країни. Значна кількість дослідників була змушена покинути країну через безпекові ризики, що спричинило тимчасову втрату людського капіталу. Виробничі потужності зазнали руйнувань, отримали збитки або були перепрофільовані на потреби оборонного комплексу, що частково обмежило можливості розвитку інших галузей. Попри ці виклики, наукова та технологічна діяльність не зупинилася. Фахівці, які залишилися в країні, а також ті, що вимушено виїхали за кордон, продовжують працювати над адаптацією існуючих технологій до нових умов, розробкою рішень для відновлення економіки та підвищення ефективності виробництва в умовах обмежених ресурсів. Історичний досвід свідчить, що після періодів кризових явищ має настати фаза інтенсивного відновлення та зростання, за умови належної підтримки наукової та інноваційної діяльності, а також належного фінансування передових напрямів.

Таким чином, війна, маючи з одного боку катастрофічні руйнівні наслідки, водночас створює потребу в розробці нових технологій та адаптації наукових знань до екстремальних умов. Розглядаючи досвід минулих світових війн, можна побачити, що в періоди воєнного протистояння країни змушені активізувати науково-технічні розробки, зокрема у сферах оборони, комунікацій та виробництва. В Україні військові дії вже посприяли розвитку передових технологій у військовій сфері, енергетиці, транспорті та інших галузях. Це підвищує обороноздатність країни й закладає фундамент для майбутнього економічного зростання та технологічного лідерства на міжнародній арені. Проте такі зміни відбуваються ціною значних людських втрат, руйнування інфраструктури та перерозподілу ресурсів, що у довгостроковій перспективі може уповільнювати та ускладнити загальний розвиток.

Аналізуючи та підсумовуючи всю наявну інформацію, можна зробити висновок, що історично війни, попри численні негативні наслідки, могли сприяти інноваційним зрушенням, науково-технічному та економічному розвитку та модернізації країни. Однак, попри те, що військові дії можуть стимулювати прогрес у високотехнологічних галузях, орієнтуючись в першу чергу на наявний інтелектуальний потенціал, знання та інновації, суспільства, що перебувають у мирі,

мають більше шансів на сталий розвиток і добробут без руйнівних наслідків війни для людства та суспільства в цілому.

Література :

- 1 How did World War 2 impact the development of communication? URL: <https://www.quora.com/How-did-World-War-2-impact-the-development-of-communication> (дата звернення 31.03.2025)
- 2 Max Hunder 'War of robots': How 1,000 days of Russia's invasion of Ukraine spurred an automation boom URL: <https://www.reuters.com/world/europe/how-1000-days-conflict-fuelled-robot-wars-between-russia-ukraine-2024-11-18/> (дата звернення 31.03.2025)
- 3 Ukraine and the SDGs: How the War Has Influenced Global Development URL: <https://unu.edu/merit/news/ukraine-and-sdgs-how-war-has-influenced-global-development> (дата звернення 31.03.2025)
- 4 Георгій Олександрович Ковбатюк ВІЙСЬКОВІ КОНФЛІКТИ ЯК КАТАЛІЗАТОР ІННОВАЦІЙ ЕКОНОМІКА І УПРАВЛІННЯ: Збірник наукових праць. 2022. Випуск 51. URL <https://em.duit.in.ua/index.php/home/article/view/65> (дата звернення 31.03.2025)
- 5 Технологічний прорив України під час війни: військові інновації та майбутні перспективи URL: <https://timeforaction.info/2025/02/22/ukraine-war-tech/> (дата звернення 31.03.2025)