

*Попко С. О., студент*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

*Снівак М. О., студент*

*Національний технічний університет "ХПІ", м. Харків*

*Черепньов І. А., доцент кафедри мехатроніки, безпеки*

*життєдіяльності та управління якістю, к.т.н., с.н.с., доцент*

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

*Вамболь С. О., завідувач кафедри безпеки праці та*

*навколишнього середовища, д.т.н, професор*

*Національний технічний університет "ХПІ", м. Харків*

## **ВПЛИВ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ БОЙОВИХ ДІЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

Починаючи з другої половини ХХ століття в ряді військових конфліктів були здійснені систематичні цілеспрямовані впливи на деякі елементи екосистеми з метою досягнення перемоги над противником. Як зазначено в роботі [1] у 1950-х роках британські війська обприскували ліси в Малайї гербіцидами, щоб позбавити місцевих повстанців укриття. В результаті були зареєстровані тривалі негативні наслідки, такі як деградація ґрунту, ерозія і серйозні проблеми зі здоров'ям місцевого населення. У значно більш глобальних масштабах аналогічні заходи, починаючи з серпня 1961 р. здійснювали збройні сили США під час війни у В'єтнамі. Протягом дев'яти років було розпорошено близько 72 мільйонів літрів різних форм гербіцидів для дефоліації понад 25 000 км<sup>2</sup> землі, з метою видалення листя, використовуваної для укриття солдатів армії Північного В'єтнаму і знищення посівів сільськогосподарських культур щоб позбавити їх продовольства [2]. Збиток, який був нанесений життю і здоров'ю мирному населенню В'єтнаму і

навколишньому середовищу цієї країни досяг колосальних масштабів, а наслідки продовжують відчуватися протягом майже півстоліття. І хоча в норми міжнародного права, що регламентують так звані закони війни були внесені вимоги, які забороняють здійснювати широкомасштабний, довгостроковий і серйозний збиток навколишньому середовищу, але будь-які військові дії в тій чи іншій мірі призводять до деградації складових екосфери і виснаження ресурсів [1]. У цих тезах автори розглядали три збройні конфлікти: США - В'єтнам (1965-1973 рр.), війна в Перській затоці (2 серпня 1990 - 28 лютого 1991) та Ізраїль-Ліван (12.06 2006 - 14.08 2006 г.). Вибір пояснювався різною тривалістю, масштабами бойових дій, а також різними видами негативних факторів впливу на навколишнє середовище. Основним вражаючим фактором для екосистем В'єтнаму стали бомбардування, артилерійські обстріли і розпорошення гербіцидів. За даними наведеними в роботі [3], в ході бомбардувань було витрачено боєприпасів в три рази більше (за вагою), ніж на європейському і Тихоокеанському театрах Другої світової війни, разом узятих. В результаті це призвело до зниження продуктивності сільського господарства. Навіть через 20 років після закінчення бойових дій наслідки бомбардувань знижували продуктивність праці на 3,21 відсотка [2]. Більш багатofакторний негативний вплив на екосферу було зафіксовано під час війни в Перській затоці. У роботі [4] наведено основні напрямки, за якими здійснювався цей процес, а саме: (1) ущільнення ґрунту внаслідок збільшення руху важкої військової техніки по пустелі; (2) руйнування поверхневих відкладень через розміщення мін, будівництво бункерів, окопів та іншої фізичної інфраструктури пов'язані з військовими діями; (3) деградація рослинності та середовища існування дикої природи, (4) забруднення ґрунту нафтовими вуглеводнями та важкими металами, (5) забруднення підземних вод; та (6) вплив на морське середовище та прибережні екосистеми. Там же виникли серйозні проблеми з ліквідації численних мінних полів, в процесі якої також здійснювався

негативний вплив на наземне середовище. Характер так званої липневої війни 2006 року між Ізраїлем та Ліваном, за якісним застосуванням засобів ураження аналогічний тим, які використовували США проти В'єтнаму (за винятком гербіцидів). Прямий (фінансовий) збиток нанесений інфраструктурі Лівану склав приблизно 1 мільярд доларів США. Одним із секторів, який значно постраждав у цьому відношенні, було сільське господарство, яке є основним джерелом доходу для 30-40 відсотків ліванців. У сільськогосподарських районах майже 545 оброблюваних полів виявилися недоступними через пошкодження або наявність нерозірваних боєприпасів, таких як артилерійські снаряди, касетні бомби, наземні міни або ракети [5]. У вище цитованій роботі наводяться економічні розрахунки (можливі сценарії), які враховують не тільки прямий збиток нанесений сільськогосподарському виробництву Лівану, а й оцінка втрат доходів у зв'язку із загибеллю врожаю 2006 р. Крім цього враховувалися втрати викликані неможливістю використання земель сільськогосподарського призначення, які потребують проведення очищення від мін і боєприпасів, що не розірвалися. Таким чином, якщо знадобилося 5 років на знешкодження боєприпасів, що не розірвалися, то загальні збитки можуть скласти 36 616 500 доларів США, а при розтягуванні цього процесу на 10 років, їх розмір зростає до суми - 61 53 7500 [5]. Прямі і непрямі втрати понесені економікою Лівану в ході "липневої війни" призвели до того, що ця країна потрапила в так звану "пастку війни". Це термін означає, що серйозний збиток, нанесений капіталу конкретної країни в результаті війни, дуже часто прирікає її економіку на довгострокове відставання в розвитку [3]. З огляду на вищесказане значний інтерес представляє позитивний досвід В'єтнаму з подолання негативного впливу наслідків військових дій на сільськогосподарський сектор економіки. Порівняно з Ліваном, В'єтнам не перебував у значно більш вразливому становищі.

1. Тривалість бойових дій дев'ять років проти двох місяців;

2. Масштабне застосування гербіцидів;
3. Продуктивність сільського господарства становила близько половини ВВП В'єтнаму до війни, що вище, ніж у Лівану;
4. Незрівнянно велика загальна маса боєприпасів різного призначення вразили територію В'єтнаму, в порівнянні з Ліваном;
5. Більш високий рівень жорстокості ведення бойових дій та ін.

Не дивлячись на це, в порівняно короткі терміни вдалося знизити негативний вплив на розвиток економіки в цілому. Перш за все, це пояснюється високим професіоналізмом роботи органів державного управління В'єтнаму. У короткі терміни вдалося забезпечити масову мобілізацію робочої сили і ресурсів для відновлення пошкодженої інфраструктури та розмінування сільської місцевості [3]. Крім того здійснювалася цілеспрямована політика спрямована на післявоєнне відновлення домогосподарств у сільськогосподарському виробництві. Політика, яка стимулювала економічне виробництво та сприяла розвитку соціального капіталу в постраждалих районах [2].

#### Література:

1. Cusato E. *The Ecology of War and Peace. Marginalising slow and structural violence in international law.* Cambridge: Cambridge University Press, 2021. 306 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781108939812>
2. Samuelson Appau, Sefa Awaworyi Churchilla, Russell Smythb, Trong-Anh TrinhWorld. *The long-term impact of the Vietnam War on agricultural productivity.* *World Development.* 2021. Vol. 146. 105613. [doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105613](https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105613).
3. Edward Miguel, Gйrard Roland. *The long-run impact of bombing Vietnam.* *Journal of Development Economics.* 2011. Vol. 96, Issue 1. P. 1-15. doi: [10.1016/j.jdeveco.2010.07.004](https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2010.07.004).
4. Omar S.A., Bhat N.R., Asem A. *Critical Assessment of the Environmental Consequences of the Invasion of Kuwait, the Gulf War, and the Aftermath.*

*Environmental Consequences of War and Aftermath. The Handbook of Environmental Chemistry* / ed. By Kassim, T.A., Barceló, D. (eds). Berlin, Heidelberg: Springer, 2009. vol 3U. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-540-87963-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-540-87963-3_5)

5. Ragy Darwish, Nadim Farajalla, Rania Masri. The 2006 war and its inter-temporal economic impact on agriculture in Lebanon. *Disasters*. 2009. Vol. 33(4). P.629-644. doi: 10.1111/j.1467-7717.2008.01091. x.

*Рудаков С. В., доцент кафедри ППНП НУЦЗУ, к.т.н.*

*Рудаков І. С., аспірант НТУ «ХПІ»*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

*Національний технічний університет "ХПІ", м. Харків*

## **МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МОНІТОРИНГУ ПОПЕРЕДЖЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

Об'єкти паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України є важливою складовою критичної інфраструктури країни. В силу поєднання особливостей технологічних процесів, характеристик сировини та готової продукції об'єкти ПЕК відносяться до категорії пожежонебезпечних. Особливості техпроцесів у ПЕК зумовлюють необхідність постійного підтримання заданих режимів роботи з урахуванням вимог пожежної безпеки (ПБ) - відхилення від необхідних режимів тягне за собою важкі наслідки. В [1] розроблено моделі та алгоритми для автоматизованих систем загального призначення автоматизованих систем пожежної вибухобезпеки за оцінкою та прогнозування їх готовності на об'єктах ПЕК, що відрізняються від існуючих з урахуванням особливих умов.