

---

# ЕКОЛОГІЧНЕ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК УКРАЇНИ

---

УДК 504:3703; 502; 541;553

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.2-65.1>

## НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ЩОДО ЕКОЛОГІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Бондар О.І., Машков О.А., Присяжний В.І.

Державна наукова установа «Інститут екологічного відновлення та розвитку України»  
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, 03035, м. Київ  
[dnu\\_iev@ukr.net](mailto:dnu_iev@ukr.net), [mashkov\\_oleg\\_52@ukr.net](mailto:mashkov_oleg_52@ukr.net)

Обґрунтовано методологічні засади застосування системного підходу щодо усунення загроз екологічних катастроф як наслідок бойових дій, екологічного відновлення та розвитку України. Актуальність дослідження пов'язана з тим, що раніше такі методики, технологія методів використання не розроблялися. Вона, зокрема, передбачає: означення стану виникнення проблем екологічного відродження зруйнованих територій із застосуванням аерокосмічних технологій та систем штучного інтелекту; оцінку екологічної характеристики зруйнованих територій як складної організаційної системи; формування організаційно-правових засад державного управління з ліквідації екологічних наслідків бойових дій; розгляд наукових аспектів екологічної безпеки з питань ліквідації наслідків бойових дій; означення гуманітарних проблем екологічної безпеки (із врахуванням наслідків бойових дій). Організаційно-правові засади державного управління з ліквідації екологічних наслідків бойових дій містять такі аспекти екологічної безпеки зруйнованих територій: економічний та організаційно-управлінський з питань екологічної безпеки; основні вимоги до нормування якості стану навколишнього середовища в напрямку забезпечення екологічної безпеки; технологічні. Означено, що розв'язання проблем екологічної безпеки на зруйнованих територіях вимагає обов'язкового врахування економічних, інженерних, соціальних та інших факторів, загальнолюдських цінностей і, зважаючи на обмеженість ресурсів, не тільки найближчих, але й віддалених наслідків рішень у цій сфері, що приймаються сьогодні. Системний підхід в організації державного управління із застосування аерокосмічних технологій та систем штучного інтелекту дозволить здійснити екологічне відродження довкілля країни та поступово й послідовно забезпечити сталий розвиток регіонів. Напрямами подальших досліджень із застосуванням системного підходу щодо ліквідації загроз екологічних катастроф, як наслідок бойових дій, слід вважати розроблення методології формування відповідних інформаційних, організаційних та оперативних управлінських рішень із застосуванням аерокосмічних технологій та систем штучного інтелекту, спрямованих на приведення природокористування зруйнованих бойовими діями територій у відповідність до вимог екологічної безпеки в нинішніх економічних умовах. *Ключові слова:* аерокосмічні технології, державне управління, екологічна безпека, екологічні загрози, організаційно-правові засади, системний підхід, системи штучного інтелекту, складна організаційна система, управлінські рішення.

**Directions for application of a systemic approach to the ecological revival and development of Ukraine. Bondar O., Mashkov O., Prsyzhny V.**

The article substantiates the methodological approach to the application of a systemic approach to the elimination of threats of environmental disasters as a result of hostilities, ecological revival and sprawl of Ukraine. The research issues are related to the fact that the technology for applying a systemic approach to ecological revival and development has not been developed before, which involves: determining the state of the issue of the emergence of problems of ecological revival of destroyed territories with the use of aerospace technologies and artificial intelligence systems; assessing the ecological characteristics of destroyed territories as a complex organizational system; forming organizational and legal principles of state administration for the elimination of the environmental consequences of hostilities; considering scientific aspects of environmental safety in the issues of the elimination of the consequences of hostilities; determining humanitarian aspects of environmental safety (taking into account the consequences of hostilities). The organizational and legal principles of state administration for the elimination of the environmental consequences of hostilities include: the economic aspect of the environmental safety of destroyed territories; the organizational and managerial aspect of environmental safety; the main requirements for the standardization of environmental quality in the direction of ensuring environmental safety; technological aspects of the environmental safety of destroyed territories. It is determined that solving the problems of environmental safety in the destroyed territories requires mandatory consideration of economic, engineering, social and other factors, universal human values and, given the limited resources, not only the immediate, but also the remote consequences of decisions in this area that are made today. Only with a systemic approach in the organization of public administration using aerospace technologies and artificial intelligence systems is it possible to carry out ecological revival and gradually and consistently ensure sustainable development of regions. The



© Бондар О.І., Машков О.А., Присяжний В.І., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

directions of further research in the area of application of a systemic approach to the elimination of threats of environmental disasters as a result of hostilities should be considered the development of a methodology for the formation of relevant information, organizational and operational management decisions using aerospace technologies and artificial intelligence systems aimed at bringing the use of natural resources in the territories destroyed by hostilities into line with the requirements of environmental safety in the current economic conditions. *Key words:* aerospace technologies, public administration, environmental security, environmental threats, organizational and legal principles, systems approach, artificial intelligence systems, complex organizational system, management decisions.

**Постановка проблеми.** Військові дії в Україні з 2022 р. вже завдали та продовжують завдавати величезної шкоди як інфраструктурі, так і мешканцям населених пунктів, довкіллю та природним ресурсам. Нині неможливо повною мірою оцінити вплив війни на довкілля за відсутності точної інформації, навіть збирати такі дані небезпечно для фахівців, оскільки в країні тривають активні бойові дії. З іншого боку, не вся інформація може бути озвучена публічно з тактичною метою. Отже, необхідно, бодай певною мірою, спрогнозувати наслідки бойових дій, зокрема: вплив на ландшафти та селища; втрата біорізноманіття та загроза червонокнижним видам тварин та рослин; пожежі в екосистемах; хімічне забруднення від обстрілів та ракет; забруднення ґрунтів, водних ресурсів та моря нафтопродуктами; наслідки від пожеж на промислових об'єктах; забруднення органічними речовинами води внаслідок пошкодження комунальних комунікацій тощо. По війні важливо подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля, щоб на шляху розбудови України здійснювалися ефективні заходи з відновлення та збереження екосистем. При цьому в планах із відбудови населених пунктів доцільно передбачити прийняття відповідних рішень із адаптації до зміни клімату. Тому охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки – невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України. Бойові дії призводять до значних небезпек і мають загрозливі екологічні наслідки – забруднення підземних вод, водойм, підтоплення площ і просідання ґрунту, забруднення атмосферного повітря, знищення і псування об'єктів природно-заповідного фонду, лісові пожежі та ін.

На сьогодні, в умовах воєнного стану, в Україні не просто означити реальний масштаб та рівень забруднення навколишнього середовища. Повну оцінку нанесених збитків вдасться зробити по війні. Тому нині важливо сформувати методологію застосування системного підходу щодо усунення загроз екологічних катастроф внаслідок бойових дій, екологічного відродження та розвитку України.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження з питань системного підходу щодо ліквідації загроз екологічних катастроф внаслідок бойових дій виконувалися українськими та іноземними фахівцями і вченими, що підтверджується відповідними публікаціями.

У праці «Екологічна безпека як фундаментальна складова національної безпеки» визначається, що при визначенні місця екологічного складника в сис-

темі національної безпеки важливий методологічний контекст полягає у стратегічному плануванні екологічної політики та визначенні особливостей формування відповідних прогностичних стратегій як складової цілісної системи національної безпеки на короткострокову та віддалену перспективу, що забезпечується системою організаційно-правових, економічних, технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів (Хілько, 2021) [11]. У межах монографії «Оцінка екологічної шкоди та пріоритети відновлення довкілля на сході України» висвітлені питання статистичного аналізу та прогнозування екологічних ризиків та загроз (Денисов, Аверін, Ермаков, Улицький, 2017) [4]. Так, у праці «Системний підхід до прийняття рішень у державному управлінні: методологія розв'язання задач державного управління та прийняття об'єктивних рішень з визначеною якістю» формалізовано питання системного аналізу процесів прийняття рішень в державному управлінні, розробці та обґрунтуванню інструментарію розв'язання задач державного управління, який забезпечить оцінювання якості прийнятого рішення та дозволить спроектувати максимально ефективну траєкторію його реалізації із врахуванням наявних ризиків і невизначеностей (Половцев, 2021) [9]. Авторським колективом праці «Методологія наукових досліджень і системного підходу у сфері публічного управління: механізми, важелі, методи, інструменти» означено, що формування методології наукових досліджень у сфері публічного управління за трьома основними блоками: сутнісно-цільовим, системно-методичним і проєктно-результативним – дає змогу здійснювати наукові дослідження відповідно до принципу «управління – за цілями, оцінювання – за результатами». (Івашова Л. М., Івашов М.Ф., Квеляшвілі І.М., 2020) [6]. У праці «На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на Сході України» здійснено комплексний аналіз стану природного середовища в умовах збройного конфлікту на Сході України, визначено стан та окреслено проблемні питання захисту довкілля (Бущенко, Блага, Загороднюк, Короткий, Мартиненко, Медведєв, Пархоменко, 2017) [2]. У низці праць звертається увага на актуальність оперативної ліквідації загроз екологічних катастроф внаслідок військових дій (Іванюта С.П., 2019) [5], Омельчук Оксана, Софія Садогурська 2022) [10]. Забезпечення екологічної безпеки держави спонукає активно розвивати нові методи впровадження системного підходу (Настасенко О.Г., Бондар О.І., Машков О.А., 2014) щодо створення системи під-

тримки відповідних екологічних рішень (Бондар О.І., Машков О.А., Міхеєв В.С., 2020) [1, 8].

**Мета статті** – обґрунтувати механізм застосування системного підходу щодо усунення загроз екологічних катастроф, як наслідок бойових дій на території України, екологічного відродження та розвитку України як інструмент імплементації виконавчої влади держави у логічному взаємозв'язку відповідних елементів, процесів та закономірностей.

**Методи дослідження.** Під час дослідження, результати якого наведені нижче, використовувалася сукупність наукових методів, до складу яких увійшли: методи системного аналізу – дослідження питання щодо виникнення проблем екологічного відродження зруйнованих територій; методи теорії складних систем – визначення екологічної характеристики зруйнованих територій як складної організаційної системи; методи синтезу управлінських рішень – для формування організаційно-правових засад державного управління з ліквідації екологічних наслідків бойових дій, розвитку України.

**Результати дослідження.**

### **1. Екологічна характеристика зруйнованих територій як складної організаційної системи.**

Війна в Україні триває, але вже сьогодні необхідно турбуватися також про екологічне відновлення звільнених регіонів, тому плани екологічних реформ (стратегічне та ситуаційне екологічне управління) мають бути підготовлені заздалегідь. Реформи відновлення зруйнованих військовими діями територій мають бути ефективними (за ресурсами, часу, вартості тощо). З цією метою пропонується застосовувати аерокосмічні технології та системи штучного інтелекту. На думку авторів праці, варто (і доцільно) здійснити системне реформування адміністративно-територіального поділу на концепції сталого розвитку, зокрема, системного аналізу ситуацій в регіонах та прийняття відповідних управлінських рішень: інформаційних, організаційних, оперативних тощо.

Застосування системного підходу передбачає здійснення системних перетворень, як структурних, так і функціональних. Насамперед, необхідно комплексно здійснити економічні, соціальні, екологічні реформи. В економіці є таке поняття – санація. Це структурна перебудова та переоснащення промислових підприємства, зокрема, ліквідація застарілих та створення нових виробничих ліній. Тому для застарілих технологічно промисловості та сільського господарства санація – єдиний вихід. Держава має, на погляд авторів, позбутися збиткових галузей господарства рішуче й остаточно.

Зруйновані війною території, можливо, слід оголосити на кілька років територіями, вільними від податків, запросити туди іноземних інвесторів будувати нові підприємства з нуля. Варто подбати й про оптимальні затрати коштів на відновлення зруйнованих війною природних та техногенних об'єктів, а також й про те, як допомогти облаштуватися людям

в інших областях, де більше перспектив. Невеликі селища, ліпше розселити, щоб не витратити фінанси на відновлення та подальше підтримання інфраструктури. З метою розв'язання проблем відновлення зруйнованих війною територій та розроблення оптимального плану їхньої перебудови варто уже нині працювати у напрямку соціально-економічного-екологічного відновлення та розвитку країни, оголосити конкурс проєктів та невідкладне їх впровадження.

В умовах воєнного стану актуалізовані питання не тільки безпеки цивільного населення, але й соціально-економічні та екологічні чинники національної та регіональної безпеки. Так, в умовах бойових дій, окрім військових питань, актуальними є проблеми вразливості населення до вторинних чинників ураження – впливи на життя і здоров'я населення регіону, викликані руйнуванням потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів критичної інфраструктури, наприклад, підтоплення, провалля і зсуви, що можуть виникнути внаслідок руйнування гідротехнічних споруд, дамб та гідроелектростанцій, різноманітні забруднення від складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, транспортних та інженерних комунікацій тощо. Прогнозування ризику, вибір стратегії управління екологічною безпекою істотним чином залежать від того, як оцінюється ситуація (прийняття інформаційних управлінських рішень). З цією метою пропонується застосовувати аерокосмічні технології під час здійснення екологічного моніторингу. Першим питанням має стати проблема кластерного аналізу, коректної класифікації (ідентифікації): з яким типом надзвичайної екологічної ситуації ми маємо справу.

З точки зору ліквідації прямих наслідків, оцінки «статичної» ситуації, тобто без прогнозу, рушійні сили і генезис катастроф має другорядне значення. Але з точки зору системного підходу щодо управління безпекою, стратегічного планування і прогнозування ризиків, є необхідним точно визначити характер загрози та тип надзвичайних ситуацій, з якими ми маємо справу. Для цього пропонується застосовувати системи штучного інтелекту. Вони дозволяють моделювати та прогнозувати процеси розвитку надзвичайних ситуацій та надавати рекомендації щодо прийняття управлінських рішень. Тому завдання поєднання стратегічного та ситуаційного управлінств є актуальним. Зокрема, необхідно визначити з яким типом надзвичайних ситуацій доводиться працювати на зруйнованих територіях: екологічного, економічного, соціального чи військового характеру.

На сьогодні ми маємо справу із ескалацією надзвичайних ситуацій, викликаних екологічними загрозами бойових дій, що є наслідком застосування військових засобів ураження. Тому мінімізація еко-

логічних загроз та відповідне управління екологічними ризиками полягає у плануванні організаційних заходів (організаційне управління), а оперативне управління – це відповідальність центральної влади і спеціальних адміністративних органів.

Ризики в районах бойових дій мають комплексний (системний) соціально-економіко-екологічний характер. Тому їхня мінімізація полягає в ефективному реагуванні (інформаційні управлінські рішення) на джерела загроз відповідно до чинного законодавства. Визначення показника ефективності цього реагування потребує конкретизації щодо ресурсів, часу, вартості, наслідків прийняття управлінських рішень.

Під час визначення екологічних ризиків, спричинених внаслідок воєнних дій, необхідно враховувати такі небезпечні чинники:

а) артобстріли, бомбардування, застосування стрілецької зброї: воронки від розривів мін і снарядів; окопи, траншеї протитанкові рови та інші інженерні споруди військового призначення;

б) застосування літальних апаратів: падіння літальних апаратів; виникнення вибухів та пожеж у разі пошкодження літальних апаратів та їх падіння;

в) підриви та мінування промислових підприємств, у т. ч. екологічно небезпечних об'єктів (хімічних, радіаційних, метеогідрологічних); енергозабезпечення, об'єктів критичної техногенної інфраструктури;

г) пересування військової техніки (у т. ч. важкої бронетехніки);

д) підпали з виникненням пожеж на об'єктах в окупованих зонах;

е) окупація територій.

Такі чинники можуть призвести до негативних екологічних та соціальних наслідків:

– для людей;

– активність ерозійних процесів;

– виникнення пожеж з проявом небезпечних загроз (знищення або пошкодження матеріальних цінностей, висока температура, викиди в атмосферне повітря токсичних летких продуктів згоряння-забруднюючих речовин у т.ч. озоноруйнівних, парникових газів, діоксинів, фуранів, радіоактивних речовин тощо);

– забруднення водних ресурсів (наземних, підземних) екологічно небезпечними речовинами, що ускладнює, або ж і унеможливує їх використання;

– забруднення ґрунтів екологічно небезпечними важкими металами, засобами захисту рослин;

– забруднення територій внаслідок падіння літальних апаратів у т. ч. з виникненням пожеж;

– загибель живих істот та зменшення біологічного та ландшафтного різноманіття;

– знищення або вилучення з природокористування лісів, захисних лісосмуг, господарських (у т. ч. родючих) угідь;

– зменшення динаміки розвитку тваринництва;

– погіршення екологічного стану Чорного та Азовського морів, водно-болотних угідь міжнародного значення;

– негативні зміни стану (у т.ч. радіаційного) атмосферного повітря в населених пунктах;

– погіршення якості питної води з негативним впливом на здоров'я населення;

– порушення ґрунтового покриву;

– порушення екосистем та національної екологічної мережі;

– Зміни в інфраструктурі забезпечення життєдіяльності населення та територій;

– створення передумов розсіювання та забруднення ґрунтів, атмосферного повітря (пил) та водних ресурсів відходами I–III класу небезпеки тощо

Так, за інформацією з відкритих джерел щорічний обсяг викидів забруднених вод становить близько 500 млн. тон. Загальний обсяг забруднень підземних вод оцінюється в 5 млн. тон мінеральних і 300 тон аміачних солей. Нормам якості води відповідають лише близько 12% підземних джерел води. З обмеженням доступу до водних ресурсів це може стати критичним населення в кризових умовах.

Основними небезпечними речовинами, що представлені серед характерних забруднювачів водних ресурсів в регіонах є сірка та сірчані сполуки, аміак, фосфор, вугільний пилок, сірчана кислота і сульфатні сполуки, формальдегіди, свинець, ртуть, а також композитні хімічні відходи різноманітних підприємств, серед яких є сильнодіючі отруйні речовини, наприклад, мононітрохлорбензол, якій є високотоксичною речовиною. Найбільшу загрозу (в середньому за до кризовими показниками), демонструють показники хімічної і біологічної небезпеки: найбільше забруднення спостерігається за індикаторами вмісту сполуки азоту, заліза, важких металів і бактеріальних забруднень. У поверхневих водах спостерігається аномально високе розповсюдження збудників захворювань, зокрема, кишкової палички, що зумовлене в тому числі незадовільною ситуацією з відходами: накопичення відходів в 3,8-4,2 рази перевищує швидкість їхньої переробки.

Будь-яке додаткове забруднення атмосфери, а особливо водних об'єктів, може стати критичним, тобто мати фатальні екологічні і соціальні наслідки для регіонів. Для реагування на загрози і планування заходів з управління екологічною безпекою необхідно знати розподіл джерел небезпеки, в перше чергу – техногенної. Основними чинниками загрози на територіях бойових дій є суттєва обмеженість доступності і зниження якості водних ресурсів, в тому числі, пов'язане з небезпекою руйнування об'єктів промисловості та інфраструктури, підвищення ймовірності порушення роботи відстійників, очисних і дренажних систем, попадання стічних вод і небезпечних відходів у джерела питної води. Це є особливою небезпекою на тлі зниження рівня

доступності медичних послуг та санітарно-епідеміологічного контролю.

Отже, станом на сьогодні, забезпечення необхідного рівня соціально-економічної, екологічної безпеки в країні за допомогою місцевих ресурсів не є можливим. Для цього необхідний системний підхід щодо організації державного управління із застосуванням аерокосмічних технологій для здійснення моніторингу та систем штучного інтелекту для моделювання та прогнозування екологічних процесів. Зволікання від прийняття необхідних науково обґрунтованих екологічних рішень лише наближає нас до імовірної катастрофічної розв'язки екологічної кризи.

## **2. Організаційно-правові засади державного управління щодо ліквідації екологічних наслідків бойових дій.**

Беручи до уваги системний характер проблем з ліквідації екологічних наслідків бойових дій, їхню органічну кореляцію з усіма політичними, соціальними та економічними чинниками, стратегія забезпечення екологічної безпеки - це одна з фундаментальних складових національної безпеки держави. Для усунення наслідків військових дій необхідні інформаційні, організаційні та оперативні управлінські рішення. На підставі висновків національних та міжнародних експертів із застосуванням систем штучного інтелекту доцільно, на наш погляд, розробити національну програму дій щодо ліквідації наслідків бойових дій та забезпечення екологічної та техногенної безпеки населення і зруйнованих територій. При цьому, вважають автори, потрібно передбачити вжиття таких заходів: розроблення відповідної програми національних, регіональних, місцевих дій; підвищення кваліфікації фахівців – екологів управлінської ланки (стратегічний екологічний менеджмент); проведення екологічного моніторингу та прогнозування із застосуванням аерокосмічних технологій; підвищення обізнаності населення зруйнованих територій щодо державної політики у сфері відновлення інфраструктури регіонів.

Варто також організовувати та періодично проводити громадські слухання з питань забезпечення екологічної та техногенної безпеки населення і зруйнованих територій (зворотний зв'язок в системі екологічного управління).

Для реалізації таких заходів потрібні відповідні механізми впровадження системного підходу щодо ліквідації наслідків бойових дій. Як засвідчили проведені авторами праці системні дослідження, пріоритети системних рішень щодо механізмів екологічної безпеки зруйнованих територій доцільно визначати таким чином: економічні механізми екологічної безпеки; державна система управління екологічною безпекою; промислова безпека та технологічні основи екологічно безпечного розвитку промисловості, енергетики і транспорту; нормативно-правова діяльність у сфері екологічної безпеки; наукові основи

екологічної безпеки; громадські організації у сфері екологічної безпеки.

### **2.1. Економічні механізми забезпечення екологічної безпеки зруйнованих територій.**

Ефективним способом регулювання безпеки зруйнованих територій є економічні механізми, які умовно об'єднуються у дві групи: відшкодування збитків та механізми запобігання їм.

*Механізми відшкодування збитків*, що виникли на зруйнованих територіях, мають забезпечувати проведення оцінки збитків, потреби у компенсаційних ресурсах та відшкодування витрат. При цьому варто розрізняти дві форми збитку – нанесений і відшкодований. Повністю оцінити збитки практично неможливо. Однак, певною мірою, можна означити завдані:

- людині, беручи до уваги додаткові витрати щодо відновлення її здоров'я та матеріального достатку);

- природі, керуючись величинами додаткових витрат, необхідних для відновлення екологічної рівноваги;

- народному господарству, враховуючи затрати на відшкодування збитків підприємствам.

Важливий засіб компенсацій – система страхування, ефективного функціонування якої передбачає реалізацію низки принципів:

- тісний зв'язок страхування з картами ризику та розподіл страхових внесків між об'єктами залежно від очікуваних збитків;

- обов'язкове страхування об'єктів з підвищеним ризиком та їхніх працівників; при цьому, як доповнення до обов'язкового, слід створити систему добровільного страхування (для населення, підприємств);

- перетворення системи страхування на один з найважливіших елементів контролю за рівнем безпеки у регіоні.

Органи страхування мають оперативно реагувати на зміни ситуації шляхом зменшення або збільшення страхових внесків залежно від ймовірності аварії або катастрофи.

Система компенсацій відшкодовує збитки також незастрахованій частині населення та підприємств, зокрема, компенсувати втрати здоров'я, житла, роботи, продукції тощо. Необхідно створювати додаткові потужності та значні запаси коштів для відшкодування втрат виробничого та невиробничого характеру, розширювати можливості системи охорони здоров'я, мати резерв житлового фонду для біженців. До системи компенсацій входить також інвестиційна діяльність тривалого характеру, що дозволить за рахунок спеціальних резервних фондів відновити житло, об'єкти економіки та порушену екологічну рівновагу.

*Механізми запобігання збиткам.* Такі механізми мають забезпечувати: правовий та економічний захист діяльності щодо запобігання збиткам; правову й економічну відповідальність за збільшення

величини ризику; зацікавленість суб'єктів господарювання й управління у запобіганні ризику. Даний механізм має заходи як економічного, так і адміністративного характеру. Його складові можна умовно об'єднати у п'ять груп.

*Перша група* механізмів пов'язана зі зміною структури народного господарства на користь галузей, які задовольняли б потреби людини. Важливим напрямком підвищення рівня безпеки є також усунення структурних диспропорцій на користь переробних галузей, зокрема виробництв по переробці відходів вторинних ресурсів.

*Друга група* формується з механізмів, що мають сприяти зменшенню аварій. До них, передусім, відносяться платні квоти за ризик, що дозволяє створити ринок квот та підтримувати мінімальний рівень ризику в цілому по регіону. Придбання підприємствами інших квот ризику допускає субсидювання заходів щодо підвищення безпеки.

Такий, власне, економічний механізм може доповнюватися адміністративно-економічними заходами. Насамперед йдеться про систему штрафів за перевищення встановлених квот на ризик у регіоні. Щоб зацікавити підприємства у зменшенні величини ризику, необхідно створити спеціальні регіональні фонди та передбачити виплату премій за зниження ризику.

*Третя група* механізмів вимагає заміни і вдосконалення технічної бази, відновлення обладнання, впровадження нових технологій та інформаційних систем.

*Четверта група* покликана розширити ринок кваліфікованих кадрів і реорганізувати систему перепідготовки працівників.

*П'ята група* механізмів спрямована на стимулювання інвестицій, які запобігали б збиткам, за допомогою податкової політики.

Розв'язання даної проблеми залежить, передусім, від поліпшення економічної ситуації в державі.

Першочерговими завданнями, що існують в економічній проблемі екологічної безпеки на зруйнованих територіях, на наш погляд, є:

– розроблення методів визначення економічних наслідків військових дій;

– розроблення ефективних економічних механізмів відповідальності та стимулювання підвищення рівня промислової безпеки на зруйнованих територіях;

– створення цілісної системи методик і нормативних документів, що мають регламентувати економічні наслідки військових дій.

Ефективна система державного управління, на наш погляд, має створити належні умови для вкладення достатніх інвестицій на реалізацію природоохоронних заходів, спрямованих на зменшення загроз наслідків військових дій.

**2.2. Організаційно-управлінські механізми забезпечення екологічної безпеки.**

До реалізації заходів, спрямованих на досягнення, підтримку і контроль за дотриманням вимог екологічної безпеки, мають залучатися різні міністерства, відомства, установи й організації держави. Державна система екологічної безпеки України – це сукупність державних заходів (правових, економічних, технічних, гуманітарних і медичних), спрямованих на підтримку рівноваги між її екосистемами та антропогенними й природними навантаженнями. Організаційна структура даної системи має формуватися із органів управління, сил і засобів, що забезпечують її функціонування.

Серед першочергових організаційно-управлінських проблем техногенної безпеки на зруйнованих територіях можна виділити такі:

– розроблення національної політики та законодавчої бази у цій сфері;

– створення цілісної системи державного управління безпекою;

– посилення контрольних функцій з боку держави за дотриманням техногенної безпеки;

– створення системи державних резервів;

– впровадження нової системи навчання та атестації фахівців у сфері промислово-природної безпеки.

**2.3. Механізми нормування якості навколишнього середовища в напрямку забезпечення екологічної безпеки.**

Нормування якості навколишнього природного середовища на територіях бойових дій доцільне проводити з метою встановлення гранично допустимих норм впливу на навколишнє природне середовище, що гарантує екологічну безпеку населення та збереження генетичного фонду, забезпечення раціонального використання та відтворення природних ресурсів в умовах стійкого розвитку господарської діяльності держави. Нормативи гранично допустимих шкідливих впливів, а також методи їх визначення необхідно визначити спеціально уповноваженими на це державними органами України.

З урахуванням природно-кліматичних особливостей, а також підвищеної соціальної цінності окремих територій (заповідників, заказників, національних парків, курортних і рекреаційних зон) для них необхідно використовувати більш жорсткіші нормативи гранично допустимих шкідливих впливів на довкілля. Система екологічного нормування має охопити всі фактори екологічних ризиків, пов'язаних із розміщенням, будівництвом та експлуатацією промислових об'єктів та комплексів зі створенням нової техніки, технологій та матеріалів.

Головні механізми забезпечення державної системи екологічної безпеки зруйнованих територій:

– організація, управління та контроль за дотриманням вимог екологічної безпеки на зруйнованих територіях;

– планування та координація комплексних програм охорони довкілля та раціонального природокористування;

– контроль за дотриманням єдиної державної політики, що гарантує надійність і стійке функціонування народногосподарських об'єктів безпеки;

– запобігання та ліквідація екологічних наслідків промислових аварій, природних катастроф і стихійних лих;

– оцінка стану екологічної безпеки на всій території України і в окремих її адміністративно-територіальних утвореннях, прогнозування її динаміки.

#### **2.4. Технологія впровадження механізмів забезпечення екологічної безпеки зруйнованих територій.**

Забезпечення законодавчої бази з питань ліквідації наслідків бойових дій передбачає наступні заходи:

розроблення науково-обґрунтованих екологічних нормативів та узгодження їх з існуючими законодавчими актами;

внесення відповідних змін і доповнень до адміністративного та кримінального Кодексів України;

запровадження системи економічно-відчутних штрафних санкцій за порушення норм природокористування;

розроблення відповідних підзаконних актів до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища»;

забезпечення дотримання законів щодо охорони навколишнього природного середовища;

розроблення механізмів економічного стимулювання екологічної діяльності, які дозволили б забезпечити необхідний баланс екологічних та економічних інтересів;

прийняття додаткових заходів з удосконалення кримінальної відповідальності за екологічні злочини, передбачаючи при цьому відповідальність за найбільш небезпечні види посягань на навколишнє середовище та окремі її елементи, узгоджуючи при цьому зміст кримінально-правових норм з базовим екологічним законодавством.

#### **3. Наукові аспекти забезпечення екологічної безпеки під час ліквідації наслідків військових дій, екологічному відродженню та розвитку України.**

Систему управління екологічною безпекою під час ліквідації наслідків військових дій, екологічному відновленню та розвитку України неможливо побудувати без знань фундаментальних наукових законів впливу шкідливих антропогенних чинників на екосистеми, а також діяльність людини. Використовуючи аерокосмічні технології та системи штучного інтелекту, можна завчасно спрогнозувати зміни стану природного середовища та передбачити небажані наслідки таких змін, завчасно запобігти їх. Отже, на передньому плані – опрацювання цілої низки першочергових теоретичних задач екологічного нормування антропогенних навантажень, зокрема, серед них:

1. Визначення теоретичних основ формування нооценозів – фундаментальна проблема сучас-

ної науки та стратегічний напрямок забезпечення екологічної безпеки суспільства. Першочергове завдання – означення критеріїв екологічної безпеки (ноосферосумісного) розвитку виробничих сил та опрацювання на цій основі системи екологічних нормативів.

2. Опрацювання наукових основ екологічного нормування антропогенних навантажень на природні системи України та розв'язання протиріч, що виникають при взаємодії природи і людини.

3. Окреслення допустимих меж показників динаміки екологічних систем різного рангу, перевищення яких свідчить про наближення до критичного стану. При цьому вибір масштабу величин таких показників залежить від конкретних обставин, проте правилом тут має бути мінімізація ризику катастрофічної зміни екологічної системи.

Можна знайти досить ефективні системні рішення завдяки розробці й впровадженню наукових основ державної політики, що функціонують під час розв'язання державних, регіональних, галузевих науково-технічних проблем.

Серед першочергових завдань науково-технічної проблеми екологічної безпеки на зруйнованих територіях означені такі:

– створення реальних наукових основ забезпечення промислової безпеки, безпеки складних технічних систем, людей і довкілля;

– розроблення методів оцінки небезпеки промислових об'єктів;

– розроблення наукових засад концепції прийнятого ризику щодо умов функціонування техногенних систем;

– створення банку даних та системи моніторингу техногенної безпеки;

– прогнозування оцінок і сценаріїв розвитку природних змін в екосистемі на зруйнованих територіях та ефективних заходів реагування;

– соціально-економічні, нормативно-правові та організаційні заходи для стійкого розвитку регіонів в умовах переходу до ринкових відносин з урахуванням загроз, що мають техногенне, стихійне або техногенно-стихійне походження;

– розроблення математичних моделей зменшення потенційних загроз промислових об'єктів для розв'язання широкого кола оптимізаційних завдань, пов'язаних зі зниженням загроз для населення.

Екологічне відновлення та розвиток держави вимагає комплексного вирішення гуманітарних питань:

– формування уявлення про «екологічний імператив військових дій» – заборонену межу, переступати яку людство не має права за жодних обставин;

– екологічне вихованням ( усвідомлення та розуміння дії екологічних законів, формування принципів співіснування різних об'єктів природи між собою та людиною внаслідок бойових дій; організації, управління, використання природи та її ресурсів

для забезпечення життєдіяльності людини на принципах функціонування «ноосфери»);

– екологічна свідомість та екологічне мислення (відображення не тільки діяльності щодо захисту природи, але й ставлення до неї, до умов, в яких вона знаходиться).

#### **Висновки.**

Підбиваючи підсумок, варто зазначити, що проблема повоєнного екологічного відновлення та розвитку України потребує системного розв'язання. Екологічна безпека спрямована на усунення екологічних загроз, що проявляються в локальних, регіональних і глобальних масштабах (екологічні стихії, соціальні кризи та техногенні катастрофи). Отже, забезпечення екологічної безпеки на зруйнованих територіях – основний спосіб розв'язання екологічних проблем, що гарантує громадянам України належний розвиток та проживання. Окрім того, результати проведених окремих досліджень проблем антропогенного впливу на природне середовище в зоні бойових дій дозволяють висловити низку узагальнених положень. Проблеми антропогенного впливу на природне довкілля в зоні бойових дій об'єктивно вимагають системної екологізації суспільно-політичної думки, поглиблення уваги до розв'язання природоохоронних проблем на всіх рівнях організації суспільства, пошуку новітніх підходів їхнього розв'язання на основі пріоритету екологічних законів та наукових знань. Рівень національної безпеки, що склався на зруйнованих територіях визначається величиною ризику як від техногенних катастроф, так і в негативних процесів наслідків бойових дій, що призводять до соціальної напруги (екологічні проблеми, соціальні конфлікти тощо). В реалізації заходів, спрямованих на досягнення, підтримку та контроль за дотриманням вимог екологічної безпеки на зруйнованих територіях, цілком зрозуміло, мають брати участь різні міністерства, відомства, установи та організації України. Реальний результат від вжиття таких заходів можна отримати тільки за комплексного застосуванні, що потребує, у свою чергу, впровадження чітко відпрацьованого механізму інформаційного, організаційного, оперативного управління діяльністю всіх суб'єктів цього процесу. Для реалізації такого меха-

нізму також має бути сформована система управління екологічною безпекою на зруйнованих територіях із застосуванням аерокосмічних технологій та систем штучного інтелекту. Створення системи управління екологічною безпекою за своєю пріоритетністю має розглядатися на рівні забезпечення національної безпеки України. Системним стратегічним напрямом охорони довкілля та збереження природних ресурсів на зруйнованих територіях має стати подолання ресурсного марнотратства, низького рівня використання як первинної, так та і вторсировини відходів до повторної переробки, впровадження мало- та безвідходних технологій. Перебудова промислового та аграрного комплексів на зруйнованих територіях (ситуаційне управління) має здійснюватися на сучасних, а краще – за перспективними технологіями. Реформування економіки має враховувати необхідність поліпшення виробництва, обладнання для розвитку нетрадиційної енергетики, зростання ролі та можливостей використання зарубіжного й вітчизняного досвідів підвищення рівня екобезпеки на інфраструктурних об'єктах, досягнення реальної паливно-енергетичної незалежності України. Отже, розв'язання проблем забезпечення екологічної безпеки на зруйнованих територіях внаслідок військових дій, екологічного відновлення та розвитку України вимагають комплексного врахування економічних, інженерних, соціальних та інших факторів загальнолюдських цінностей. Тільки завдяки системному підходу в організації державного управління можна якнайшвидше усунути наслідки бойових дій (оперативне управління) на зруйнованих територіях та поступово і послідовно забезпечити сталий розвиток регіонів. Здійснити організацію природокористування на зруйнованих бойовими діями територіях у відповідності до вимог екологічної безпеки, на жаль, в нинішніх економічних умовах є віддаленою перспективою, але на сьогодні життєво важливо забезпечити системний поступальний і цілеспрямований розвиток у даному напрямку шляхом реалізації запропонованих системних механізмів інформаційного, організаційного та оперативного управління із застосуванням аерокосмічних технологій та систем штучного інтелекту.

#### **Література**

1. Бондар О. І., Машков О. А., Міхеев В. С. Системний підхід щодо створення системи підтримки екологічних рішень для забезпечення екологічної безпеки держави. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. 2020. № 3(30). С. 30-38.
2. Буценко А.П. На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на Сході України. *Укр. Гельсінська спілка прав людини*. К.: КИТ, 2017. 88 с.
3. Гончарук О. Б., Савичук Н. О. Поняття механізмів державного управління та їх практичне значення. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 7. С. 77–83.
4. URL: DOI: 10.32702/2306-6814.2021.7.77.
5. Денісов Н., Аверін Д. Оцінка екологічної шкоди та пріоритети відновлення довкілля на сході України. К.: ВАІТЕ, 2017. 88 с.
6. Іванюта С.П. Пріоритетні напрями протидії екологічним і техногенним загрозам в зоні військового конфлікту на Сході України. 2019. URL: <https://niss.gov.ua/en/node/137>.

7. Івашова Л.М., Івашов М.Ф., Квеліашвілі І.М. Методологія наукових досліджень і системного підходу у сфері публічного управління: механізми, важелі, методи, інструменти. *Публічне управління та митне адміністрування*. 2020. № 2 (25), С. 11-19.
8. Засядько Є. Місяць війни. Злочини проти довкілля. 2022. URL:<https://www.epravda.com.ua/rus/columns/2022/03/26/684714/>
9. Настасенко О.Г., Бондар О.І., Машков О.А. Системний підхід щодо ліквідації загроз екологічної катастрофи у зоні антитеористичної операції. *Науково-практичний журнал «Екологічні науки»*. 2014. № 1(6). С. 5-20.
10. Половцев О. Системний підхід до прийняття рішень в державному управлінні: Методологія розв'язання задач державного управління та прийняття об'єктивних рішень з визначеною якістю. 2021. (Ukrainian Edition) Paperback – September 30. 212 с.
11. Омельчук Оксана, Садогурська Софія. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. 2022. URL:<https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>
12. Хилько М. І. Екологічна безпека як фундаментальна складова національної безпеки. (2021). *Вісник Донецького національного університету імені Василя Стуса. Сер. Політичні науки*. 2021. С. 69-75.

Дата першого надходження статті до видання: 30.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 30.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026