

**МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІКИ, ДОВКІЛЛЯ
ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ
ТА РОЗВИТКУ УКРАЇНИ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Академік НААН,
Заслужений діяч науки
і техніки України,
доктор біологічних наук, професор
Олександр БОНДАР

«23» грудня 2025

ЗВЕДЕНИЙ КОРОТКИЙ ЗВІТ

з виконання державних науково-дослідних тем

Звіт затверджено Вченою радою
ДНУ «Інститут екологічного відновлення та розвитку України»,
протокол №7-25 від 23 грудня 2025 р.

2025

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	8
<i>Технології поводження з відходами</i>	
НДР: «Науково-екологічні технології вакуумної дистиляції при поводженні з твердими відходами» (№ держреєстрації: 0125U003685)	10
НДР «Науково-екологічне обтрунтування стратегії поводження з відходами нафтогазовидобувної промисловості України» (№ держреєстрації: 0125U003687)	12
НДР: «Підвищення ефективності утилізації твердих відходів в технології циркулярного піролізу» (№ держреєстрації: 0125U003666)	16
НДР: «Розроблення науково-методичних засад удосконалення системи управління відходами виходячи із принципів сталого розвитку» (№ держреєстрації: 0125U003660)	19
<i>Водні ресурси та очищення</i>	
НДР: «Сучасні технології знезараження стічних вод для їх повторного використання як інструмент захисту довкілля» (№ держреєстрації: 0125U003688)	21
НДР: «Рекомендації щодо оцінки стану водних об'єктів постраждалих територій» (№ держреєстрації: 0125U003672)	24
<i>Екологічна безпека та моніторинг</i>	
НДР: «Підготовка концепції створення інформаційно-аналітичної системи екологічного моніторингу» (№ держреєстрації: 0125U003673)	27
НДР: «Аерокосмічна зйомка та дистанційне зондування в екологічному моніторингу» (№ держреєстрації: 0125U003671)	30
НДР: «Удосконалення системи метрологічного контролю в екологічному управлінні» (№ держреєстрації: 0125U003684)	32
<i>Вплив воєнних факторів та здоров'я населення</i>	
НДР: «Розроблення методичних рекомендацій оцінки впливу екологічних ризиків, викликаних збройною агресією російської федерації, на здоров'я населення» (№ держреєстрації: 0125U003674)	35
НДР: «Оцінка екологічної деградації рекреаційних територій» (№ держреєстрації: 0125U003669)	37
<i>Економічні механізми та політика</i>	
НДР: «Модель екологічного оподаткування викидів парникових газів у	42

товарному рослинництві з урахуванням існуючого агроекологічного стану ґрунтів»

(№ держреєстрації: 0125U003683)

НДР: «Розроблення системи фінансових механізмів збереження 44 біорізноманіття в Україні»

(№ держреєстрації: 0125U003692)

РЕФЕРАТ

Узагальнено основні результати науково-дослідних робіт, виконаних у 2025 році Державною науковою установою «Інститут екологічного відновлення та розвитку України».

Технології поводження з відходами.

НДР: «Науково-екологічні технології вакуумної дистиляції при поводженні з твердими відходами» (№ держреєстрації: 0125U003685)

У межах виконання науково-дослідної роботи сформовано цілісне науково-методичне бачення застосування технологій вакуумної дистиляції (вакуумної термічної десорбції) у системі поводження з твердими відходами з позицій екологічної безпеки та керованості потоків забруднювачів.

Наукова новизна полягає в інтеграції технологічного, екологічного та нормативного аналізу вакуумної дистиляції в єдину аналітичну рамку, орієнтовану на підвищення ефективності вилучення забруднювачів та мінімізацію ризиків вторинного забруднення шляхом контролю переходу речовин між твердою, газовою та конденсованою фазами.

Обґрунтовано концептуальний підхід до розгляду вакуумної дистиляції як екологічно керованого процесу, у якому визначальними чинниками результативності є герметичність системи, режимні параметри вакууму та температури, а також інтеграція з системами газо- та водоочищення.

Узагальнено передумови застосування технології для рекультивації територій, забруднених нафтопродуктами, з урахуванням сучасних викликів, пов'язаних з аварійними ситуаціями та наслідками воєнних руйнувань інфраструктури.

Отримані результати формують наукову основу для впровадження пілотних проєктів і розроблення регламентів екологічно безпечного застосування вакуумної дистиляції у сфері управління відходами.

НДР «Науково-екологічне обґрунтування стратегії поводження з відходами нафтогазовидобувної промисловості України»

(№ держреєстрації: 0125U003687)

Сформовано науково-екологічні засади комплексної стратегії управління відходами нафтогазовидобувної галузі з урахуванням екологічних ризиків на всіх стадіях життєвого циклу відходів та вимог національного і європейського законодавства. Наукова новизна полягає у систематизації технологій поводження з буровими відходами з позицій екологічної ефективності, керованості ризиків і техніко-економічної доцільності.

Обґрунтовано принципи інтегрованої системи управління, моніторингу та документальної простежуваності як доказової основи екологічної результативності. Результати можуть бути використані для розроблення галузевих стратегій, регламентів екологічного контролю та впровадження КРІ-індикаторів у галузі.

НДР: «Підвищення ефективності утилізації твердих відходів в технології циркулярного піролізу» (№ держреєстрації: 0125U003666)

Сформовано підхід до підвищення екологічної ефективності циркулярного піролізу на основі інтеграції багатоконтурної конденсації та рециркуляції висококиплячих фракцій. Наукова новизна полягає у систематизації температурно-розділових контурів конденсації як інструменту керування якістю продуктів піролізу.

Отримані результати забезпечують прогнозованість екологічних характеристик процесу та формують основу для розроблення технологічних регламентів.

НДР: «Розроблення науково-методичних засад удосконалення системи управління відходами виходячи із принципів сталого розвитку» (№ держреєстрації: 0125U003660)

Обґрунтовано підхід до модернізації системи управління відходами шляхом інтеграції екологічних, економічних та управлінських інструментів. Сформовано алгоритм переходу від лінійної моделі поводження з відходами до циркулярної, узгодженої з європейськими підходами. Запропоновано врахування відходів війни як окремого об'єкта державного регулювання.

Водні ресурси та очищення

НДР: «Сучасні технології знезараження стічних вод для їх повторного використання як інструмент захисту довкілля» (№ держреєстрації: 0125U003688)

Сформовано системний науково-методичний підхід до вибору та обґрунтування сучасних технологій знезараження стічних вод у схемах повторного використання з урахуванням мікробіологічної та екологічної безпеки. Наукова новизна полягає в інтеграції технологічного, екологічного та техніко-економічного аналізу методів знезараження (хлорування, озонування, ультрафіолетове опромінення, комбіновані методи, АОР) у єдину аналітичну систему, орієнтовану на зменшення екологічних ризиків і формування сталих систем повторного використання води.

Обґрунтовано перехід до окиснювально орієнтованих та багатобар'єрних схем знезараження з пріоритетом мінімізації утворення побічних продуктів дезінфекції. Запропоновано принцип інтенсифікації процесу озонування («воду в озон, а не озон у воду») із застосуванням реакторів зворотно-зустрічної дії як перспективний напрям підвищення ефективності процесу та зниження ресурсних витрат. Результати створюють основу для модернізації очисних споруд та впровадження практик повторного використання очищених стічних вод.

НДР: «Рекомендації щодо оцінки стану водних об'єктів постраждалих територій» (№ держреєстрації: 0125U003672)

Сформовано методичний підхід до оцінювання стану водних об'єктів із використанням лабораторних, дистанційних і модельних методів. Оцінка водних об'єктів розглядається як складова системи фіксації екологічної шкоди та формування доказової бази. Результати можуть бути використані для адаптації діяльності водогосподарських органів в умовах воєнного стану.

Екологічна безпека та моніторинг

НДР: «Підготовка концепції створення інформаційно-аналітичної системи екологічного моніторингу» (№ держреєстрації: 0125U003673)

Запропоновано концепцію створення комплексної інформаційно-аналітичної системи для аналізу екологічної ситуації та раннього сповіщення про надзвичайні екологічні події.

Система інтегрує модулі збору, обробки, аналізу та візуалізації даних у реальному часі. Розроблено підхід до просторово-часового прогнозування екологічних процесів із використанням ГІС, дистанційного зондування Землі та алгоритмів штучного інтелекту.

Сформовано методологію побудови систем підтримки прийняття управлінських рішень.

НДР: «Аерокосмічна зйомка та дистанційне зондування в екологічному моніторингу» (№ держреєстрації: 0125U003671)

Сформовано модель використання даних дистанційного зондування Землі у системі державного екологічного моніторингу. Інтегровано супутникові, аерофотограмметричні та БПЛА-дані у єдину геоінформаційну систему. Результати використовуються для: екологічного контролю, фіксації наслідків бойових дій, планування відновлення територій.

НДР: «Удосконалення системи метрологічного контролю в екологічному управлінні» (№ держреєстрації: 0125U003684)

Розроблено модель метрологічного забезпечення екологічного контролю. Забезпечено інтеграцію вимірювальних систем із процедурами оцінювання шкоди та екологічного нагляду. Запропоновано механізм гармонізації національних стандартів із вимогами ЄС.

Вплив воєнних факторів та здоров'я населення

НДР: «Розроблення методичних рекомендацій оцінки впливу екологічних ризиків, викликаних збройною агресією російської федерації, на здоров'я населення» (№ держреєстрації: 0125U003674)

Сформовано управлінський підхід до оцінки впливу екологічних ризиків, зумовлених воєнними діями, на здоров'я населення. Обґрунтовано інтеграцію екологічного моніторингу, медичної статистики та інформаційних

систем охорони здоров'я. Запропоновано створення міжвідомчої інформаційно-аналітичної платформи для прогнозування ризиків.

***НДР: «Оцінка екологічної деградації рекреаційних територій»
(№ держреєстрації: 0125U003669)***

Розроблено алгоритм оцінювання деградації рекреаційних територій унаслідок воєнних впливів. Сформовано систему класифікації рівнів екологічної безпеки та рекреаційного навантаження. Запропоновано підходи до регулювання використання територій і планування їх відновлення.

Економічні механізми та політика

НДР: «Модель екологічного оподаткування викидів парникових газів у товарному рослинництві з урахуванням існуючого агроекологічного стану ґрунтів»

(№ держреєстрації: 0125U003683)

Сформовано підхід до екологічного оподаткування з урахуванням агроекологічного стану ґрунтів. Обґрунтовано інтеграцію податкових інструментів із показниками вуглецевого балансу та родючості ґрунтів.

Результати спрямовані на формування стимулюючої моделі екологічно орієнтованого землекористування.

НДР: «Розроблення системи фінансових механізмів збереження біорізноманіття в Україні»

(№ держреєстрації: 0125U003692)

Сформовано комплексний фінансовий механізм підтримки біорізноманіття. Адаптовано підходи BIOFIN до національних умов. Визначено напрями інтеграції фінансових інструментів у державну політику.

Результати виконаних НДР формують науково-методичну основу для:

- удосконалення системи державного екологічного управління;
- впровадження сучасних технологій очищення та управління відходами;
- розвитку систем моніторингу довкілля на основі ГІС і ДЗЗ;
- оцінювання та мінімізації екологічних ризиків в умовах воєнних впливів;
- гармонізації національної екологічної політики з європейськими стандартами.

Отримані результати можуть бути використані органами державної влади, науковими установами та суб'єктами господарювання при формуванні стратегій екологічної безпеки та післявоєнного відновлення.

ВСТУП

У сучасних умовах зростання екологічних ризиків, поглиблення наслідків техногенного навантаження та воєнних дій, а також у контексті євроінтеграційних зобов'язань України особливої актуальності набуває розвиток науково обґрунтованих інституційних, технологічних і управлінських підходів до забезпечення екологічної безпеки, відновлення довкілля та сталого природокористування. Відповідь на зазначені виклики потребує формування цілісних науково-методологічних рамок, здатних забезпечити системну керованість екологічних процесів, інтеграцію різнорідних даних, доказовість управлінських рішень і узгодженість державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища.

У зведеному звіті узагальнено основні результати науково-дослідних робіт, виконаних у 2025 році Державною науковою установою «Інститут екологічного відновлення та розвитку України», спрямованих на розв'язання пріоритетних завдань у сферах екологічної безпеки, управління відходами, охорони водних ресурсів, збереження біорізноманіття, низьковуглецевого розвитку аграрного сектору, метрологічного забезпечення екологічного контролю, а також формування сучасних систем підтримки прийняття управлінських рішень.

Дослідження охоплюють широкий спектр тематичних напрямів – від впровадження екологічно керованих технологій поводження з твердими та промисловими відходами (зокрема вакуумної дистиляції та циркулярного піролізу), сучасних технологій знезараження стічних вод і повторного водокористування, до розроблення стратегічних і фінансових механізмів збереження біорізноманіття, інституціоналізації агроекологічного стану ґрунтів у фіскальній політиці та вдосконалення метрологічного забезпечення дотримання вимог природоохоронного законодавства.

Отримані результати спрямовані на перехід від фрагментарних спостережень і розрізнених управлінських рішень до системного, просторово-часового та алгоритмізованого екологічного моніторингу, інтегрованого у практику державного управління, фіксації екологічної шкоди та планування відновлювальних заходів, зокрема в умовах післявоєнного відновлення.

Особливу увагу приділено формуванню інституційної наукової новизни, що полягає у переході до системних моделей управління екологічними процесами, інтеграції технологічних, екологічних, нормативних і економічних інструментів, а також у розгляді результатів науково-дослідних робіт як складових державної інфраструктури прийняття рішень. Запропоновані науково-методичні та інституційні підходи формують підґрунтя для модернізації державних систем моніторингу, регулювання та контролю, а також для забезпечення післявоєнного екологічного відновлення України на засадах сталого розвитку та зеленої економіки.

Ключові слова: екологічна безпека; управління відходами; вакуумна дистиляція; циркулярний піроліз; знезараження стічних вод; повторне використання води; інформаційно-аналітичні системи; екологічний моніторинг; геоінформаційні технології; екологічні ризики; здоров'я населення; воєнні екологічні загрози; агроекологічний стан ґрунтів; низьковуглецеве землекористування; екологічне оподаткування; біорізноманіття; фінансові механізми збереження довкілля; метрологічне забезпечення; державне екологічне управління; сталий розвиток.

Технології поводження з відходами.

НДР: «*Науково-екологічні технології вакуумної дистиляції при поводженні з твердими відходами*» (№ держреєстрації: 0125U003685)

УДК: 502.131.1:332.1:504.06

Науковий керівник: д.б.н., с.н.с. Шматков Г. Г.

Співвиконавці: д.т.н., с.н.с. Іващенко Т. Г.; д.т.н. Маркіна Л. М.; н.с. Власенко О. В.; к.т.н. Громова І. Ю.; PhD Печений В. Л.; д.т.н. Єрмаков В. М.; к.т.н. Іванченко В. В.; д.т.н. Фролов В. Ф.; к.б.н. Морозова Т. В.; здобувач третього (наукового) рівня вищої освіти Соколов А. В.

Загальна характеристика дослідження. Вакуумна дистиляція розглядається як перспективна технологія термічного оброблення твердих відходів, зокрема нафтовмісних шламів, відпрацьованих сорбентів і забруднених ґрунтів. Технологія базується на контрольованому перенесенні летких і напівлетких забруднювачів у пароконденсатні потоки з їх подальшим уловлюванням, очищенням або утилізацією.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення рівня екологічної безпеки під час ліквідації аварійних розливів нафтопродуктів, а також відновлення територій, що зазнали негативного впливу внаслідок воєнних дій та руйнування інфраструктури.

Мета дослідження полягає у проведенні комплексного аналізу передумов, науково-технічних підходів і практик впровадження технологій вакуумної дистиляції у сфері поводження з твердими відходами, а також у підготовці звітних і методичних матеріалів за результатами виконання НДР.

Основні завдання дослідження:

- узагальнення науково-технічної та патентної інформації;
- аналіз екологічного та нормативно-правового забезпечення;
- систематизація технологічних схем і режимних параметрів процесу;
- оцінювання екологічної ефективності та пов'язаних ризиків;
- формування пропозицій щодо пілотного впровадження технології.

Об'єкт дослідження – технології вакуумної дистиляції (вакуумної термічної десорбції) у системі поводження з твердими відходами.

Предмет дослідження – технологічні режими, апаратурні рішення, екологічні характеристики процесу та нормативні передумови застосування вакуумної дистиляції для вилучення забруднювачів із твердих матриць.

Методичні підходи. У межах дослідження застосовано:

- аналітичний огляд науково-технічних і патентних джерел;
- порівняльний аналіз технологічних схем;
- узагальнення режимних параметрів процесу вакуумної дистиляції;
- оцінювання екологічної результативності на основі аналізу потоків «тверда фаза – газова фаза – конденсат»;
- аналіз нормативно-правових вимог у сфері поводження з відходами та контролю викидів і скидів.

Етап 1 НДР спрямовано на формування науково-аналітичної та методичної основи впровадження технологій вакуумної дистиляції у сфері поводження з твердими відходами.

У межах етапу здійснено системний аналіз:

- науково-технічних і патентних джерел;
- екологічного та нормативно-правового поля застосування технології;
- практик оброблення нафтовмісних шламів, сорбентів і забруднених ґрунтів.

Узагальнено типові технологічні схеми, апаратурні рішення та діапазони режимних параметрів з урахуванням екологічної результативності та керованості процесу.

Встановлено, що вакуумна дистиляція забезпечує контрольований перенос забруднювачів із твердої матриці у керовані пароконденсатні потоки з подальшою конденсацією, очищенням або утилізацією, що сприяє зниженню ризиків вторинного забруднення.

Обґрунтовано необхідність:

- інтеграції технології з системами газо- та водоочищення;
- забезпечення герметичності технологічних систем;
- контролю ключових режимних параметрів.

Окрему увагу приділено можливостям застосування технології для рекультивації територій, забруднених нафтопродуктами, зокрема в умовах ліквідації наслідків аварійних ситуацій і воєнних руйнувань. За результатами аналізу сформовано пропозиції щодо ініціювання пілотного проекту з практичної апробації технології.

Основні результати

- узагальнено сучасні науково-технічні та патентні підходи до вакуумної дистиляції та вакуумної термічної десорбції;
- систематизовано типові технологічні схеми, структуру установок і ключові режимні параметри;
- визначено екологічні переваги та обмеження технології;
- сформовано аналітичні та методичні матеріали для підготовки пілотних проектів;
- розроблено науково-технічну продукцію у формі методичних рекомендацій.

Наукова новизна полягає у комплексному узагальненні передумов застосування вакуумної дистиляції для твердих відходів із позицій екологічної результативності, включно з:

- визначенням механізмів перенесення забруднювачів у контрольовані потоки;
- обґрунтуванням критичних вимог до герметизації систем;
- встановленням ролі процесів конденсації та очищення;
- інтеграцією технології у систему екологічного контролю.

Практична значущість. Результати дослідження можуть бути використані для:

- розроблення техніко-економічних обґрунтувань;
- вибору конфігурацій технологічного обладнання;
- формування вимог екологічного контролю;
- підготовки та реалізації пілотних проєктів;
- відновлення територій і рекультивації ґрунтів, забруднених нафтопродуктами;
- управління потоками нафтовмісних відходів і сорбентів.

Висновки. За результатами виконання Етапу 1 підтверджено перспективність застосування вакуумної дистиляції як інструменту підвищення екологічної безпеки у сфері поводження з твердими відходами.

Досягнення високого рівня екологічної ефективності потребує:

- оптимізації режимних параметрів;
- забезпечення герметичності технологічних систем;
- інтеграції з системами газо- та водоочищення.

Рекомендовано ініціювати пілотний проєкт для практичної перевірки ефективності технології.

Науково-технічна продукція. Науково-екологічні технології вакуумної дистиляції при поводженні з твердими відходами (методичні рекомендації). Розроблено комплекс аналітичних і методичних матеріалів щодо технологічних схем, режимних параметрів, вимог екологічного контролю та інтеграції з системами очищення. Сприяє зниженню ризиків вторинного забруднення та підвищення рівня екологічної безпеки.

Галузь застосування: поводження з відходами, рекультивація ґрунтів, промислова екологія.

Соціально-економічна спрямованість: зменшення екологічних збитків, підвищення ефективності відновлення територій, оптимізація витрат на ліквідацію наслідків забруднення.

Результати можуть бути використані для підготовки техніко-економічних обґрунтувань і реалізації пілотних проєктів. Акти впровадження на момент звітування відсутні.

Ключові слова: вакуумна дистиляція; вакуумна термічна десорбція; тверді відходи; нафтовмісні відходи; рекультивація ґрунтів; екологічна безпека; управління відходами.

НДР «Науково-екологічне обґрунтування стратегії поводження з відходами нафтогазовидобувної промисловості України»

(№ держреєстрації: 0125U003687)

УДК: 502.131.1:332.1:504.06

Етап 1: Проведення науково-методичного обґрунтування та аналізу екологічного стану поводження з відходами нафтогазовидобувної промисловості України

Науковий керівник: д.т.н., с.н.с. Тарас Григорович

Співвиконавці: д.т.н. Маркіна Л. М.; н.с. Власенко О. В.; к.т.н. Громова І. Ю.; PhD Печений В. Л.; д.т.н. Єрмаков В. М.; Володін О.О., д.б.н., с.н.с. Шматков Г. Г.; к.т.н. Іванченко В. В.; д.т.н. Фролов В. Ф.; здобувач третього (наукового) рівня вищої освіти Рижов Г. О.

Загальна характеристика дослідження. Поводження з відходами нафтогазовидобувної промисловості належить до екологічно та техногенно найбільш ризикованих напрямів діяльності у сфері надрокористування. Це зумовлено багатокомпонентним складом відходів, потенційною здатністю до забруднення ґрунтів і водних об'єктів, а також складністю контролю процесів їх збирання, транспортування, оброблення та кінцевого розміщення.

Формування комплексної стратегії управління відходами є необхідною передумовою підвищення екологічної результативності діяльності підприємств галузі та забезпечення відповідності національному й європейському нормативно-правовому регулюванню.

Мета дослідження полягає у науково-екологічному обґрунтуванні комплексної стратегії екологічно безпечного управління відходами нафтогазовидобувної промисловості України.

Основні завдання дослідження:

- проведення огляду сучасних підходів і технологій поведження з відходами;
- систематизація екологічних ризиків на різних стадіях життєвого циклу відходів;
- обґрунтування вибору технологічних рішень;
- формування принципів управління, моніторингу та документальної простежуваності (traceability).

Об'єкт дослідження – система поведження з відходами нафтогазовидобувної промисловості України.

Предмет дослідження – екологічні ризики та критерії екологічної результативності управління потоками відходів, а також підходи до вибору технологій їх оброблення, утилізації, моніторингу та забезпечення простежуваності.

Методичні підходи

У межах дослідження застосовано:

- системний аналіз технологій поведження з відходами;
- ризик-орієнтовану систематизацію екологічних загроз на стадіях життєвого циклу відходів;
- порівняльний аналіз технологічних рішень;
- формування принципів управління екологічною результативністю на основі моніторингу та документальної простежуваності.

У межах Етапу 1 здійснено аналітичний огляд потоків відходів нафтогазовидобувної промисловості, систематизовано екологічні загрози на всіх стадіях їх життєвого циклу, включаючи:

- утворення;
- збирання;
- зберігання;
- транспортування;
- оброблення та утилізацію;
- кінцеве розміщення.

Обґрунтовано підходи до вибору технологічних рішень для оброблення та утилізації бурових відходів і суміжних потоків з урахуванням екологічної ефективності та керованості ризиків.

Сформовано принципи побудови системи управління відходами, що передбачає інтеграцію:

- екологічного моніторингу;
- лабораторного супроводу;
- документальної простежуваності (traceability) як доказової основи екологічної результативності.

Визначено можливості використання отриманих результатів для:

- розроблення планів управління відходами;
- підготовки регламентів виробничого екологічного контролю;
- впровадження КРІ-індикаторів екологічної результативності.

Практична цінність отриманих результатів полягає у підвищенні керованості потоків відходів, зниженні ризиків забруднення ґрунтів і водних об'єктів та забезпеченні прозорості екологічної відповідальності підприємств.

Основні результати:

- систематизовано потоки відходів нафтогазовидобувної промисловості України та визначено екологічні загрози на всіх стадіях їх життєвого циклу;
- проведено порівняльний аналіз технологій оброблення та утилізації бурових відходів і суміжних потоків з урахуванням екологічної ефективності, керованості ризиків і техніко-економічної доцільності;
- обґрунтовано науково-методичні підходи до вибору технологічних рішень для виробничих майданчиків нафтогазовидобутку;
- сформовано принципи системи управління відходами з інтеграцією моніторингу, лабораторного супроводу та документальної простежуваності;
- визначено напрями практичного використання результатів для впровадження планів управління відходами, регламентів екологічного контролю та КРІ-індикаторів.

Наукова новизна полягає у формуванні узагальненої науково-методичної основи комплексної стратегії управління відходами нафтогазовидобувної промисловості, що інтегрує:

- ризик-орієнтований підхід;
- системи моніторингу;

- механізми документальної простежуваності;
- використання КРІ-індикаторів екологічної результативності.

Практична значущість. Результати дослідження можуть бути використані підприємствами галузі для:

- розроблення планів управління відходами;
- впровадження програм екологічного контролю;
- організації лабораторного супроводу;
- забезпечення прозорості процесів через механізми простежуваності;
- контролю діяльності підрядних організацій;
- впровадження КРІ-індикаторів екологічної результативності.

Висновки. За результатами виконання Етапу 1 підтверджено необхідність формування комплексної стратегії екологічно безпечного управління відходами нафтогазовидобувної промисловості України.

Реалізація такої стратегії сприятиме:

- зниженню екологічних ризиків;
- підвищенню керованості потоків відходів;
- забезпеченню відповідності національному та європейському регулюванню.

Науково-технічна продукція

Назва: Науково-екологічне обґрунтування стратегії поводження з відходами нафтогазовидобувної промисловості України (методичні рекомендації)

Опис: Комплекс методичних рекомендацій щодо управління потоками відходів, оцінювання екологічних ризиків, вибору технологій оброблення та утилізації, організації моніторингу, лабораторного супроводу та забезпечення простежуваності.

Вплив на довкілля: позитивний – зниження ризиків забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, мінімізація несанкціонованого розміщення відходів, підвищення керованості екологічних ризиків.

Галузь застосування: нафтогазовидобувна промисловість, управління буровими відходами, екологічна безпека надрокористування, промислова екологія.

Соціально-економічна спрямованість: зниження екологічних збитків і ризиків, підвищення прозорості та керованості процесів, скорочення витрат на ліквідацію наслідків забруднення.

Стан виконання

Етап 1 НДР завершено у 2025 році. Результати можуть бути впроваджені у вигляді планів управління відходами, регламентів екологічного контролю та процедур взаємодії з підрядними організаціями. Акти впровадження на момент звітування відсутні.

Ключові слова

нафтогазовидобувна промисловість; відходи буріння; буровий шлам; управління відходами; оброблення та утилізація; екологічна безпека; моніторинг; простежуваність; техніко-економічне обґрунтування; КРІ.

НДР: «Підвищення ефективності утилізації твердих відходів в технології циркулярного піролізу» (№ держреєстрації: 0125U003666)

УДК: 502.131.1:504.064:628.4

Етап 1: Аналіз даних за тематикою дослідження. Розроблення практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності утилізації твердих відходів у технології циркулярного піролізу

Науковий керівник: д.т.н., с.н.с. Іващенко Тарас Григорович

Співвиконавці: д.т.н. Маркіна Л. М.; н.с. Власенко О. В.; к.х.н. Іваненко І.Б.; к.т.н. Громова І. Ю.; PhD Печений В. Л.; д.т.н. Єрмаков В. М.; д.б.н., с.н.с. Шматков Г. Г.; Володін О.О.; Ковтунов О.В.; к.т.н. Іванченко В. В.; д.б.н., с.н.с. Шматков Г.Г.

Загальна характеристика роботи. Технології термічної утилізації твердих органічних відходів належать до пріоритетних напрямів розвитку сфери управління відходами з огляду на зростання їх обсягів та обмеженість традиційних методів поводження (полігонне захоронення, спалювання), що супроводжуються підвищеними екологічними ризиками.

Циркулярний піроліз розглядається як технологічний підхід, що передбачає перетворення органічної складової відходів на енергетично цінні продукти із одночасним зниженням екологічного навантаження шляхом рециркуляції висококиплячих фракцій та їх вторинного термічного крекінгу.

У межах НДР представлено результати, спрямовані на обґрунтування підходів до вдосконалення термічної утилізації твердих органічних відходів на основі піролізного перетворення з підвищенням енергетичної ефективності та екологічної безпеки.

Розглянуто логіку процесу термічного розкладання (450–650 °С) в умовах обмеженого доступу кисню та вторинного допалювання (900–1100 °С), включаючи структуру системи автоматичного керування (контури первинної та вторинної камер, а також системи аварійного реагування).

Наведено приклади режимного керування, підходи до визначення фактичного коефіцієнта корисної дії системи та оцінювання паливної потреби. Узагальнено орієнтовні екологічні показники функціонування піролізної системи, зокрема щодо зниження вмісту оксиду вуглецю (СО) та летких органічних сполук (VOC) порівняно з немодернізованими технологічними рішеннями. Також наведено приклади аварійних сценаріїв (з використанням HAZOP-матриці) та покрокову процедуру проведення екологічного аудиту викидів із порівнянням отриманих результатів із вимогами стандарту EN 303-5 та рекомендаціями ВАТ і WHO.

Практична цінність результатів полягає у формуванні рекомендацій щодо підвищення керованості технології циркулярного піролізу, зменшення

ризиків виникнення аварійних режимів, оптимізації витрат та забезпечення відповідності екологічним нормативам.

Мета роботи – теоретичне обґрунтування та аналітичне підтвердження ефективності технології циркулярного піролізу для підвищення результативності утилізації твердих відходів із формуванням практичних рекомендацій щодо керування режимами процесу та екологічними ризиками.

Основні завдання:

- проведення аналітичного огляду сучасних термічних методів утилізації відходів;
- обґрунтування принципів циркулярного піролізу як розвитку класичних піролізних технологій;
- формування методологічної та модельної основи опису процесу;
- визначення контрольних параметрів конденсації та фракціонування і критеріїв якості продуктів;
- розроблення практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності та екологічної безпеки технології.

Об’єкт дослідження – процеси термічної утилізації твердих органічних відходів у технологічній системі циркулярного піролізу.

Предмет дослідження – закономірності термічної деструкції органічної складової відходів, механізми багатоконтурної конденсації та рециркуляції висококиплячих фракцій, а також параметри, що визначають вихід продуктів, їх якість та екологічні характеристики.

Методичні підходи

У дослідженні застосовано:

- кінетичний та термодинамічний аналіз процесів термічної деструкції;
- математичне моделювання процесів деструкції та фазової рівноваги з урахуванням рециркуляції;
- аналітичні методи верифікації складу продуктів (газорідинна хроматографія, ІЧ-спектрофотометрія, атомно-абсорбційний аналіз, термогравіметричний аналіз);
- підходи до екологічної оцінки та управління ризиками.

Основні результати

- проведено аналітичний огляд сучасних підходів до термічної утилізації твердих органічних відходів із фокусом на циркулярний піроліз;
- визначено механізми термічної деструкції органічної складової та роль багатоконтурної конденсації з рециркуляцією висококиплячих фракцій у зниженні смолоутворення та підвищенні якості рідких продуктів;
- узагальнено методологічні підходи до кінетичного та термодинамічного моделювання процесу;
- окреслено інструменти верифікації продуктів і технологічного процесу;
- встановлено зниження вмісту гетероатомних домішок і потенційних токсикантів у продуктах;

- сформовано підходи до побудови системи управління екологічними ризиками та моніторингу технологічних параметрів.

Наукова новизна полягає у формуванні підходу до підвищення екологічної ефективності технології піролізу на основі використання багатоконтурної конденсації та рециркуляції висококиплячих фракцій як механізму керування смолоутворенням і вмістом токсичних домішок.

Удосконалено підхід до технологічного керування якістю продуктів через застосування температурно-розділових контурів як інструменту керованого фракціонування.

Практична значущість. Отримані результати можуть бути використані для:

- оптимізації режимів циркулярного піролізу при утилізації твердих органічних відходів;
- розроблення технологічних регламентів (уставки температур, логіка рециркуляції);
- підвищення екологічної безпеки процесу за рахунок зменшення вмісту токсичних компонентів у продуктах;
- забезпечення прогнозованості технологічних параметрів.

Висновки. Сформовано науково обґрунтовані положення та режимні рекомендації щодо підвищення ефективності утилізації твердих відходів у технології циркулярного піролізу з визначенням ключових умов фракціонування та рециркуляції, що забезпечують належну якість продуктів і зниження екологічних ризиків.

Науково-технічна продукція (НТП). Практичні рекомендації щодо підвищення ефективності утилізації твердих відходів у технології циркулярного піролізу (Practical recommendations for improving solid waste utilization efficiency in circular pyrolysis technology)

Опис: Комплекс рекомендацій щодо режимів піролізу та допалювання, систем автоматичного керування, оцінювання ефективності (ККД), аналізу аварійних режимів та проведення екологічного аудиту.

Вплив на довкілля: Очікується зниження викидів CO та VOC, зменшення утворення смолистих конденсатів та стабілізація режимів допалювання.

Галузь застосування: утилізація твердих органічних відходів, енергетичне використання відходів і біомаси, теплогенерація.

Соціально-економічна спрямованість: зниження витрат на енергоресурси, підвищення енергонезалежності, розвиток циркулярної економіки.

НДР: «Розроблення науково-методичних засад удосконалення системи управління відходами виходячи із принципів сталого розвитку»
(№ держреєстрації: 0125U003660)

УДК: 574.5;572.1/4.504.064.4

Етап 1: Дослідження сучасного стану управління відходами та аналіз їх кількісних і якісних показників як індикаторів сталого розвитку та функціонування системи управління відходами

Науковий керівник: Любімов Андрій Федорович

Співвиконавці: к.н. держ. упр. Козаченко Т.П.; д.т.н., академік. Кравчук В. І.; д.т.н. Крайнов І.П.; Виговська Г.П. Канцурак В.В.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю формування екологічно безпечної системи управління відходами з урахуванням сучасних пріоритетів охорони навколишнього природного середовища, раціонального природокористування та ресурсозбереження.

Накопичення відходів належить до найбільш критичних екологічних проблем, оскільки їх зберігання потребує вилучення значних земельних ресурсів, супроводжується негативним впливом на стан довкілля та створює ризики для здоров'я населення. Водночас у відходах акумулюється значний ресурсний і енергетичний потенціал, що обумовлює необхідність їх розгляду як вторинного ресурсу.

Концепція циркулярної економіки виступає методологічною основою переосмислення ролі відходів у господарській діяльності та формування нових підходів до їх управління. У зв'язку з цим питання створення ефективної системи управління відходами потребує комплексного науково-методичного опрацювання та розроблення відповідних еколого-економічних механізмів.

Зв'язок з нормативно-правовими актами та стратегіями

Дослідження виконано з урахуванням положень таких нормативно-правових актів і стратегічних документів:

1. Закон України «Про управління відходами» від 20.06.2022 № 2320-ІХ.
2. Національна стратегія управління відходами до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820-р.
3. Національний план управління відходами до 2033 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27.12.2024 № 1353-р.

Мета роботи – розроблення методологічних засад та обґрунтування пріоритетних напрямів удосконалення системи управління відходами.

Основні завдання:

- дослідження сучасного стану управління відходами та виявлення тенденцій їх утворення і відновлення за основними категоріями;
- проведення порівняльного аналізу проблеми відходів у довоєнний період і в умовах воєнного стану;
- розрахунок абсолютних і відносних показників управління відходами як індикаторів сталого розвитку;

- визначення методологічних передумов і обґрунтування основних напрямів удосконалення системи управління відходами.

Об'єкт дослідження – сфера управління відходами.

Предмет дослідження – теоретичні та методичні засади, а також практичні аспекти формування системи управління відходами.

Основні результати. Встановлено основні тенденції утворення та відновлення відходів, проведено порівняльний аналіз кількісних і якісних показників за окремими категоріями відходів у довоєнний період та в умовах воєнного стану.

За результатами аналізу встановлено, що, незважаючи на часткове зменшення обсягів утворення відходів у період воєнних дій, загальна ситуація характеризується посиленням екологічних загроз, пов'язаних із їх утворенням, зберіганням, видаленням та захороненням.

Окремо проаналізовано специфіку формування відходів війни. Запропоновано підхід до їх класифікації за походженням як основу для побудови ефективної системи управління такими відходами.

Розраховано абсолютні та відносні показники управління відходами, які можуть бути використані як індикатори сталого розвитку у відповідній сфері.

Обґрунтовано, що удосконалення системи управління відходами в Україні визначається необхідністю адаптації до сучасних екологічних, соціальних та економічних викликів, а також інтеграції до європейських стандартів.

Визначено ключові пріоритети розвитку системи управління відходами, зокрема:

- розвиток нормативно-правової бази;
- модернізація інфраструктури;
- впровадження ієрархії управління відходами;
- застосування економічних стимулів;
- забезпечення активної участі суспільства.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у:

- дослідженні особливостей функціонування системи управління відходами в умовах воєнного стану;
- виявленні основних тенденцій та проблем у сфері утворення і відновлення відходів за їх категоріями;
- обґрунтуванні підходів до класифікації відходів війни залежно від їх походження;
- подальшому розвитку методологічних підходів до удосконалення організаційно-економічної системи управління відходами;
- обґрунтуванні інтегративно-стратегічного алгоритму удосконалення системи управління відходами для України.

Практична значущість. Результати дослідження орієнтовані на удосконалення системи управління відходами та створюють підґрунтя для переходу до європейської моделі, що базується на принципах:

- запобігання утворенню відходів;
- повторного використання та перероблення;
- відновлення ресурсів;
- сталого розвитку та циркулярної економіки.

Реалізація зазначених підходів сприятиме підвищенню рівня екологічної безпеки, ефективності використання ресурсів та якості життя населення.

Цільові групи споживачів. Центральні органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування.

Можливість впровадження. Результати дослідження можуть бути використані у практиці публічного управління відходами на державному, регіональному та місцевому рівнях.

Їх застосування передбачає перехід від застарілої моделі «збирання – захоронення» до сучасної циркулярної системи управління відходами, що включає:

- розвиток інфраструктури перероблення;
- підвищення ефективності економічних механізмів;
- цифровізацію процесів моніторингу;
- підвищення рівня екологічної свідомості населення.

Висновки. Рівень досягнення мети НДР: Мета НДР у межах першого етапу досягнута частково.

Загальне значення отриманих результатів: Отримані результати спрямовані на забезпечення сталого розвитку. Проблема утворення відходів має глобальний характер і є одним із пріоритетних напрямів державної політики на національному та міжнародному рівнях.

Зростання обсягів відходів і пов'язаних із ними ризиків суттєво впливає на стан довкілля, природні ресурси, здоров'я населення та соціально-економічні умови, що зумовлює необхідність системного вдосконалення підходів до управління відходами відповідно до цілей сталого розвитку.

Водні ресурси та очищення

НДР: *«Сучасні технології знезараження стічних вод для їх повторного використання як інструмент захисту довкілля»*

(№ держреєстрації: 0125U003688)

УДК: 502.131.1:504.064:628.4

Етап 1: Аналітичний огляд, моделювання та науково-технічне обґрунтування застосування сучасних технологій знезараження стічних вод

Науковий керівник: д.т.н., с.н.с. Іващенко Тарас Григорович

Співвиконавці: д.т.н. Маркіна Л. М.; н.с. Власенко О. В.; к.т.н. Громова І. Ю.; PhD Печений В. Л.; д.т.н. Єрмаков В. М.; д.б.н., с.н.с. Шматков Г. Г.; к.т.н. Іванченко В. В.; Володін О.О., д.т.н. Фролов В. Ф.; здобувач третього (наукового) рівня освіти Яковлев І. О.

Актуальність науково-дослідної роботи зумовлена зростанням антропогенного навантаження на водні об'єкти, обмеженістю доступних

ресурсів прісної води та необхідністю впровадження ефективних підходів до повторного використання очищених стічних вод. У цих умовах процеси знезараження набувають визначального значення як етап забезпечення мікробіологічної безпеки, зниження епідеміологічних ризиків і формування екологічно прийнятних систем повторного використання води.

Мета дослідження. Науково-технічне та екологічне обґрунтування застосування сучасних технологій знезараження стічних вод для забезпечення їх безпечного повторного використання.

Основні завдання

- проведення системного аналізу сучасних технологій знезараження стічних вод та дослідження механізмів відповідних процесів;
- виконання техніко-економічного обґрунтування застосування озонування;
- здійснення порівняльного аналізу сучасних і традиційних методів знезараження;
- формування узагальнених висновків щодо впровадження технологій у практику водокористування.

Об'єкт дослідження – процеси знезараження стічних вод у системах очищення та повторного використання водних ресурсів.

Предмет дослідження – реагентні, фізичні та комбіновані технології знезараження, їх екологічна результативність та умови практичного застосування.

Методологічну основу дослідження становить комплекс аналітичних і порівняльних підходів, що включає:

- опрацювання науково-технічних і нормативно-правових джерел;
- порівняльний аналіз реагентних, фізичних та окиснювальних методів знезараження;
- узагальнення факторів, що визначають ефективність процесів;
- застосування елементів техніко-економічного аналізу для оцінювання озонування та комбінованих технологічних схем.

Зміст виконаних досліджень. У межах етапу виконано системний аналітичний огляд сучасних технологій знезараження стічних вод, зокрема хлорування, озонування, ультрафіолетового опромінення, комбінованих методів і процесів розширеного окиснення (AOP), із визначенням передумов їх застосування у системах повторного використання очищеної води.

Обґрунтовано перспективність озонування як високоефективної технології знезараження та окиснення органічних домішок, що характеризується комплексним впливом на мікробіологічні показники та хімічний склад води. Проаналізовано ключові обмеження процесу, зокрема масообмінні характеристики, енергетичні витрати та ризики утворення побічних продуктів, а також визначено підходи до їх мінімізації.

Запропоновано інноваційний підхід до інтенсифікації процесу озонування за принципом «воду в озон, а не озон у воду», що реалізується із застосуванням озонового реактора зворотно-зустрічної дії.

Практична спрямованість результатів полягає у формуванні рекомендацій щодо вибору технологічних схем знезараження, підготовки техніко-економічних обґрунтувань модернізації очисних споруд та впровадження систем повторного використання води.

Основні результати

- проведено систематизований аналіз сучасних технологій знезараження стічних вод (хлорування, озонування, ультрафіолетове опромінення, комбіновані методи, АОР) з урахуванням вимог мікробіологічної та екологічної безпеки;
- обґрунтовано доцільність застосування озонування як ефективної технології знезараження та окиснення органічних домішок;
- визначено ключові фактори, що обмежують ефективність озонування (масообмін, енергоспоживання, утворення побічних продуктів), та узагальнено підходи до їх оптимізації;
- запропоновано підхід до інтенсифікації озонування із застосуванням реакторів зворотно-зустрічної дії;
- сформовано практичні рекомендації щодо вибору технологічних схем знезараження та підготовки техніко-економічних обґрунтувань модернізації очисних споруд.

Наукова новизна. Сформовано системний підхід до вибору технологій знезараження стічних вод для їх повторного використання з урахуванням ефективності інактивації мікроорганізмів і ризиків утворення побічних продуктів. Обґрунтовано напрями інтенсифікації озонування як інструменту підвищення екологічної результативності процесів знезараження.

Практична значущість

Результати дослідження можуть бути використані для:

- вибору технологічних схем знезараження стічних вод;
- планування впровадження озонування та комбінованих технологій;
- підготовки проектної та регламентної документації;
- зниження екологічного навантаження на водні об'єкти внаслідок скидів недостатньо очищених вод.

Висновки. Підтверджено доцільність застосування сучасних технологій знезараження, зокрема озонування, для забезпечення безпечного повторного використання очищених стічних вод у системах сталого водокористування.

Науково-технічна продукція (НТП). Сучасні технології знезараження стічних вод для їх повторного використання (методичні рекомендації) (*Modern wastewater disinfection technologies for reuse (methodological recommendations)*)

Опис: Комплекс рекомендацій щодо вибору технологій знезараження (хлорування, озонування, УФ-опромінення, АОР), визначення умов їх

застосування, технологічних параметрів та підходів до оцінювання ризиків утворення побічних продуктів.

Вплив на довкілля: Позитивний – зниження мікробіологічних ризиків, скорочення надходження патогенних мікроорганізмів у водні об'єкти, підвищення безпеки повторного використання води.

Галузь застосування: Очисні споруди, системи водовідведення, повторне використання води (reuse), промислові та муніципальні системи водокористування.

Соціально-економічна спрямованість: Раціональне використання водних ресурсів, підвищення рівня водної безпеки, зменшення витрат на водозабір, підтримка сталого розвитку територіальних громад і промисловості.

Отримані результати можуть бути використані як методична основа для модернізації очисних споруд та впровадження практик повторного використання води. Акти впровадження на момент звітування відсутні.

Ключові слова: знезараження стічних вод; озонування; ультрафіолетове опромінення; процеси розширеного окиснення (AOP); повторне використання води; мікробіологічна безпека; екологічна безпека; масообмін; озонові реактори.

НДР: *«Рекомендації щодо оцінки стану водних об'єктів постраждалих територій» (№ держреєстрації: 0125U0003672)*

УДК: 556.18

Науковий керівник: доктор філософії Капуста Тарас Ярославович

Співвиконавці: Жук В.М., Коноваленко О.С., Лисюк О.Г., к.б.н., доц., Морозова Т.В., д.т.н., проф., Улицький О.А., к.г.н., с.д. Яцюк М.В.

Військові дії спричиняють суттєвий негативний вплив на довкілля, зокрема на поверхневі води та землі водного фонду. Основними джерелами забруднення є потрапляння у водні об'єкти військової техніки, озброєння, продуктів вибуху, а також надходження забруднюючих речовин унаслідок руйнування промислових об'єктів, інфраструктури та очисних споруд. Додатковим фактором є трансформація виробничих процесів і порушення функціонування систем водовідведення.

У цих умовах формування уніфікованих підходів до оцінки екологічного стану водних об'єктів постраждалих територій набуває особливої актуальності як складова системи екологічного моніторингу, відновлення довкілля та фіксації екологічної шкоди.

Мета роботи – розроблення практичних рекомендацій та покрокових підходів до організації інструментарію оцінки екологічного стану водних об'єктів і земель водного фонду, що зазнали негативного впливу внаслідок військових дій.

Основні завдання

- обґрунтування необхідності дотримання вимог нормативно-методичних документів щодо оцінки екологічного стану водних об'єктів і земель водного фонду;
- формування рекомендацій щодо застосування методів оцінки екологічного стану водних об'єктів і земель водного фонду, що зазнали негативного впливу внаслідок військових дій.

Об'єкт дослідження. Діяльність, спрямована на забезпечення інтегрованого підходу до управління водними ресурсами, екологічного відновлення та оцінки екологічного стану водних об'єктів і земель водного фонду, що зазнали негативного впливу внаслідок військових дій.

Зміст виконаних досліджень та основні результати. У межах науково-дослідної роботи узагальнено процедури оцінювання екологічного стану водних об'єктів і земель водного фонду, зокрема підходи до визначення вмісту специфічних показників якості води та ґрунтів, що формують кількісні характеристики впливу військових дій.

Систематизовано сучасні методи та інструменти екологічного моніторингу, що застосовуються для оцінки стану водних об'єктів постраждалих територій, включно з наземними спостереженнями, лабораторними дослідженнями, дистанційним зондуванням Землі та моделюванням. Поєднання зазначених підходів формує комплексну основу для оцінки стану довкілля та аналізу його змін у динаміці.

Визначено, що відбір проб води та ґрунтів здійснюється відповідно до чинних нормативно-методичних документів, із дотриманням вимог щодо репрезентативності, просторової прив'язки та ідентифікації зон забруднення. Межі зон впливу встановлюються з урахуванням візуальних маркерів (плями, уламки, сліди забруднення) та геодезичних даних.

Встановлено такі підходи до відбору проб:

- використання стерильної тари;
- відбір води у місцях найбільшого потоку (для річок) або з різних глибин (для стоячих водойм);
- мінімізація порушення поверхневого шару при відборі проб на нафтопродукти;
- застосування консервації проб для аналізу на важкі метали;
- обов'язкове маркування проб (дата, час, координати, глибина, виконавець);
- доставка проб до лабораторії у мінімально можливі строки.

Проби ґрунту відбираються як у бережних захисних смугах, так і в зонах порушення донних відкладів. На одній ділянці формується об'єднана проба шляхом змішування 5–7 точкових проб.

Лабораторні дослідження спрямовані на визначення вмісту забруднюючих речовин, характерних для впливу військових дій, зокрема:

- біогенних речовин;

- нафтопродуктів;
- вибухонебезпечних і токсичних сполук;
- важких металів та інших хімічних забруднювачів.

Застосовуються такі методи аналізу: гравіметричний, об'ємний, колориметричний, електрохімічний, хроматографічний і спектрометричний.

Оцінювання стану водних об'єктів здійснюється шляхом:

- визначення хімічного стану масивів поверхневих вод відповідно до встановлених екологічних нормативів якості;
- порівняння фактичних концентрацій речовин із гранично допустимими концентраціями;
- проведення додаткової валідації сполук, виявлених за результатами скринінгу.

Оцінювання стану земель водного фонду передбачає ідентифікацію типів забруднення та проведення лабораторних досліджень із визначення концентрацій токсичних речовин, нафтопродуктів і хімічних елементів, що потрапили у ґрунти внаслідок вибухів, витоків або пожеж.

Використання даних дистанційного зондування Землі (супутникові та безпілотні знімки) забезпечує можливість оцінки просторових змін стану водних об'єктів і ґрунтів у часі, а також порівняння стану довкілля до і після впливу надзвичайних подій.

Для оцінки наслідків військових дій застосовується дослідницький моніторинг, результати якого використовуються для розроблення програм заходів з відновлення водних об'єктів. Додатково обґрунтовано доцільність використання автоматизованих пунктів моніторингу вод для забезпечення регулярності спостережень.

Отримані результати можуть бути використані для:

- оцінки екологічної шкоди, завданої водним ресурсам;
- документування фактів екологічних правопорушень;
- підготовки матеріалів для відшкодування збитків.

Практичне значення результатів. Розроблені рекомендації можуть бути застосовані у діяльності басейнових управлінь водних ресурсів, регіональних офісів водних ресурсів, суб'єктів державного моніторингу довкілля та органів державного контролю у сфері охорони довкілля.

На основі результатів НДР може бути сформовано навчальні модулі для підвищення кваліфікації працівників водного господарства.

Науково-технічна продукція (НТП). Рекомендації щодо оцінки стану водних об'єктів постраждалих територій внаслідок військових дій. Сформовано комплекс практичних рекомендацій і покрокових підходів до організації інструментарію оцінки екологічного стану водних об'єктів і земель водного фонду, що зазнали негативного впливу внаслідок військових дій.

Вплив на довкілля: Сприяння впровадженню інтегрованого підходу до управління водними ресурсами, забезпечення обґрунтованої оцінки

екологічного стану водних об'єктів і підтримка процесів екологічного відновлення постраждалих територій.

Соціально-економічна спрямованість: Підвищення рівня забезпечення громадськості та органів управління достовірною екологічною інформацією.

Впровадження результатів. Результати НДР можуть бути використані у сфері водного господарства, системі державного моніторингу довкілля та діяльності органів державного контролю за дотриманням природоохоронного законодавства.

Екологічна безпека та моніторинг

Назва НДР: *«Підготовка концепції створення інформаційно-аналітичної системи аналізу екологічної ситуації та раннього сповіщення про можливі екологічні катастрофи» (№ держреєстрації: 0125U003673)*

УДК: 504;504,75; 574

Науковий керівник: д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки Машков Олег Альбертович

Співвиконавці: к.н. держ. упр. Андрійчук Ю.М.; к.т.н., с.н.с. Присяжний В.І.; к.с.-г.н. Демченко О.А.; н.с. Іванов С.Г.; м.н.с. Леліченко Д.О.; Березюк О.В.; к.б.н. Кошель Н.М.; здобувач третього (наукового) рівня освіти Оводенко Т.С.

Актуальність. Поглиблення екологічних ризиків, зростання кількості надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, а також воєнні чинники обумовлюють необхідність удосконалення системи підтримки прийняття управлінських рішень у сфері екологічної безпеки.

Аналіз існуючих підходів засвідчив їх обмежену ефективність у ситуаціях високої динаміки змін, значних обсягів різномірної інформації та невизначеності вихідних даних. Наявні статистичні методи переважно орієнтовані на ретроспективний аналіз і не враховують просторово-часову динаміку розвитку екологічних процесів.

У зазначених умовах виникає об'єктивна потреба у створенні інтегрованої інформаційно-аналітичної системи, здатної забезпечити оперативний збір, оброблення, аналіз і прогнозування екологічної ситуації з підтримкою управлінських рішень у режимі, наближеному до реального часу.

Мета роботи. Розроблення проєкту концепції створення інформаційно-аналітичної системи аналізу екологічної ситуації та раннього сповіщення про можливі екологічні катастрофи на основі системного аналізу сучасних підходів до екологічного моніторингу, оцінювання ризиків і прогнозування.

Об'єкт дослідження: інформаційно-аналітичні системи у сфері аналізу екологічної ситуації та раннього сповіщення.

Предмет дослідження: методологічні, алгоритмічні та організаційні засади створення інформаційно-аналітичної системи для підтримки прийняття управлінських рішень у сфері екологічної безпеки.

Основні результати. У ході виконання НДР:

- проведено аналіз наукових підходів до дослідження державно-управлінських механізмів управління екологічними ризиками;
- здійснено оцінку існуючих інформаційних систем у частині збору, оброблення та передачі даних щодо екологічних загроз;
- визначено вимоги до алгоритмічного та програмного забезпечення систем підтримки прийняття рішень;
- обґрунтовано необхідність переходу до нових підходів побудови автоматизованих систем із використанням математичного моделювання та інформаційних технологій.

Розроблено проект концепції інформаційно-аналітичної системи, яка передбачає:

- збір даних із різних джерел (моніторингові станції, супутникові дані, сенсори, статистичні звіти);
- оброблення даних (очищення, стандартизація, інтеграція);
- створення централізованої бази даних;
- застосування методів аналізу, включно зі статистичними підходами та алгоритмами машинного навчання;
- візуалізацію результатів у вигляді картографічних і аналітичних матеріалів.

Концептуальні засади системи. Ключові елементи концепції:

1. **Геоінформаційний підхід** – інтеграція просторових даних із можливістю побудови тематичних карт та просторового аналізу.
2. **Інтеграція даних** – поєднання інформації з різнорідних джерел у єдиному середовищі.
3. **Прогнозний аналіз** – застосування моделей прогнозування розвитку екологічних процесів.
4. **Підтримка прийняття рішень** – формування аналітичної основи для управлінських дій.
5. **Доступність інформації** – забезпечення доступу до екологічних даних з урахуванням вимог законодавства.

Наукова новизна. Запропоновано концептуальну модель інформаційно-аналітичної системи, яка поєднує:

- просторово-часове моделювання екологічних процесів;
- інтеграцію різнорідних даних;
- використання алгоритмів прогнозування;
- формування аналітичної підтримки управлінських рішень у режимі реального часу.

Система розглядається як інструмент роботи з складними динамічними екологічними системами в умовах невизначеності.

Практична значущість. Результати можуть бути використані для:

- розроблення та впровадження інформаційно-аналітичних систем екологічного моніторингу;
- підвищення оперативності реагування на надзвичайні екологічні ситуації;
- удосконалення механізмів державного управління у сфері екологічної безпеки;
- формування інструментів прогнозування розвитку екологічних процесів.

Науково-технічна продукція. Проєкт концепції створення інформаційно-аналітичної системи аналізу екологічної ситуації та раннього сповіщення про можливі екологічні катастрофи.

Опис: Комплекс аналітичних і проєктних рішень, що охоплює:

- визначення вимог до системи та її архітектури;
- проєктування структури баз даних і каналів передачі інформації;
- розроблення аналітичних модулів;
- формування інструментів доступу користувачів до даних;
- підготовку технічної документації.

Інформаційні ресурси системи включають бази даних щодо стану довкілля, об'єктів критичної інфраструктури та потенційних екологічних загроз.

Вплив на довкілля. Очікується підвищення ефективності управління екологічними ризиками за рахунок:

- оперативного виявлення загроз;
- прогнозування розвитку надзвичайних ситуацій;
- підвищення обґрунтованості управлінських рішень;
- зменшення масштабів негативного впливу на довкілля.

Соціально-економічна спрямованість. Результати роботи формують основу для:

- підвищення рівня екологічної безпеки;
- зменшення збитків від надзвичайних ситуацій;
- розвитку цифрової інфраструктури управління довкіллям;
- інтеграції України у європейський простір екологічного управління.

Результати можуть бути використані при створенні дослідних зразків програмного та апаратного забезпечення, а також при впровадженні систем підтримки прийняття рішень на державному та регіональному рівнях.

Ключові слова: екологічна безпека; інформаційно-аналітична система; екологічні ризики; моделювання; прогнозування; надзвичайні ситуації; раннє сповіщення; геоінформаційні системи; управління довкіллям; підтримка прийняття рішень.

Бібліографічний опис:

1. Машков О.А., Мухіна К.Е., Присяжний В.І. Механізми державного управління міжнародним співробітництвом України в космічній галузі: військовий аспект, ISSN (print) 2708-7530, Наукові перспективи: журнал.

2025. № 6(60) 2025. с. 250-262, [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-6\(60\)-250-262](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-6(60)-250-262)
2. Бондар О.І., Артющин Л.М., Машков О.А. Адаптація принципів керування «розумними» бомбами для вирішення завдань екологічної безпеки України в умовах надзвичайних ситуацій / Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: ДЕА, -Випуск 4(61), 2025, с.9-16. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.4-61.1>
 3. Машков О.А., Мухіна К.Е., Присяжний В.І. Механізми державного управління міжнародним співробітництвом України в галузі розвитку і застосування безпілотних авіаційних систем для розв'язання завдань моніторингу та ліквідації надзвичайних ситуацій: військовий аспект / ISSN (print) 2708-7530, Наукові перспективи № 4(58) 2025 с. 322-335, [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-4\(58\)-322-335](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-4(58)-322-335)

НДР: «Аерокосмічна зйомка та дистанційне зондування в екологічному моніторингу» (№ держреєстрації: 0125U003671)

УДК: 574.5; 572.1/.4, VII–XII.2025

Науковий керівник: к.г.н. Шевченко Роман Юрійович

Співвиконавці: д.б.н., проф., акад. НААН України Бондар О.І.; к.т.н., проф. Присяжний В.І.; к.х.н. Іваненко І.Б.; асп. Тафтай В.В.

Дослідження спрямоване на розвиток аерокосмічних методів і технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для екологічного моніторингу територій, що зазнали впливу бойових дій. Особливу увагу приділено оцінюванню змін природно-територіальних комплексів, виявленню техногенних трансформацій ландшафтів та аналізу екологічних ризиків у післявоєнний період.

Мета роботи. Вдосконалення методичних підходів до екологічного моніторингу постраждалих територій України на основі інтеграції даних дистанційного зондування Землі, фотограмметричних технологій та геоінформаційного аналізу.

Основні завдання

- розроблення методів ідентифікації стану довкілля на основі фотограмметричної обробки даних ДЗЗ та БПЛА;
- формування геоінформаційного інструментарію для аналізу просторово-часових змін природно-територіальних комплексів;
- обґрунтування підходів до інженерно-екологічної оцінки постраждалих територій із використанням геодезичних і дистанційних методів;
- розроблення методів геоінтелектуального дешифрування техногенно трансформованих ландшафтів;
- апробація технологій обробки аерокосмічних знімків для оцінювання екологічних наслідків бойових дій.

Об'єкт дослідження – геоінформаційні та фотограмметричні технології обробки даних аерокосмічної зйомки постраждалих територій.

Предмет дослідження – методи використання даних ДЗЗ для оцінювання впливу бойових дій на компоненти навколишнього природного середовища.

Методи дослідження. У роботі використано комплекс методів:

- аналіз даних дистанційного зондування Землі;
- геоінформаційні методи (класифікація зображень, векторизація, аналіз змін);
- спектральний аналіз стану рослинності та ґрунтів;
- просторове моделювання екологічних змін;
- порівняльний аналіз довоєнних і післявоєнних даних.

Наукові результати:

- розроблено принципову схему обробки ортофотопланів для екологічного моніторингу;
- удосконалено підходи до стереофотограмметричної обробки мікрознімків;
- створено дво- та тривимірні геоінформаційні моделі територій (на прикладі Батієвої гори та Солом'янського лісопарку м. Києва) для оцінювання змін морфометричних і температурних характеристик;
- запропоновано підходи до геоінтелектуального дешифрування з пошаровою ідентифікацією техногенних ландшафтів;
- сформовано класифікаційну схему інтерпретації аерокосмічних знімків залежно від типів природокористування.

Основні результати дослідження

- розроблено технологію тепловізійної фотограмметрії для виявлення аномальних температурних полів урбанізованих територій;
- обґрунтовано використання багатоспектральних і радіолокаційних знімків для оцінювання теплофізичних властивостей ландшафтів;
- удосконалено методи цифрової корекції ортофотопланів;
- визначено особливості використання панорамних і щільних знімків у моніторингових дослідженнях;
- апробовано підходи до аналізу змін рослинного покриву на основі мікрофотограмметрії.

Наукова новизна

- розроблено підхід до моделювання теплофізичних характеристик ландшафтів на основі цифрової фотограмметрії;
- сформовано концептуальні засади геоінформаційної системи підтримки прийняття рішень для екологічного моніторингу;
- запропоновано підхід до інтеграції наземних і космічних даних у єдину систему екологічного аналізу постраждалих територій.

Практична значущість. Результати дослідження можуть бути використані:

- у системі державного екологічного моніторингу;
- при оцінюванні наслідків бойових дій;

- у процесах післявоєнного відновлення територій;
- для формування геопросторових баз даних екологічно небезпечних об'єктів;
- у розробленні управлінських рішень у сфері природокористування.

Робота відповідає завданням державної політики у сфері екологічної безпеки та післявоєнного відновлення України, а також узгоджується з міжнародними ініціативами у сфері обміну геопросторовими даними, зокрема програмою GEO (Group of Earth Observations).

Висновки. У результаті виконання дослідження сформовано методичні підходи до застосування аерокосмічних і геоінформаційних технологій для оцінювання стану довкілля постраждалих територій. Запропоновані рішення спрямовані на підвищення ефективності моніторингу екосистем, виявлення екологічних змін і підтримку прийняття управлінських рішень у післявоєнний період.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на:

- підвищення точності дистанційних методів оцінювання;
- розвиток технологій моніторингу підземних об'єктів і малих річок;
- інтеграцію даних ДЗЗ із біоіндикаційними та польовими дослідженнями;
- створення комплексних геоінформаційних систем екологічного прогнозування.

НДР: «Удосконалення системи метрологічного контролю в екологічному управлінні» (№ держреєстрації: 0125U003684)

УДК: [591.524.125:574.5](282.247.32)

Етап 1: Аналітична довідка щодо результатів перевірки національних нормативних документів

Науковий керівник: Берзіна Світлана Валеріївна

Співвиконавці: к.н. держ. упр. Козаченко Т.П.; д.т.н., академік. Кравчук В.. І.; д.т.н. Крайнов І.П.; Виговська Г.П. Канцурак В.В., д-р філософії Севаст'янова А.В.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю підвищення достовірності результатів екологічного моніторингу та ефективності контролю дотримання природоохоронного законодавства. Сучасні екологічні виклики, зокрема забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів і ґрунтів, деградація природних ресурсів, втрата біорізноманіття та зміна клімату, потребують надійного метрологічного забезпечення вимірювань.

Достовірність даних є визначальною умовою об'єктивного оцінювання екологічного стану довкілля та обґрунтування управлінських рішень. У контексті євроінтеграції України особливого значення набуває гармонізація національної системи метрологічного контролю з міжнародними стандартами, зокрема щодо забезпечення єдності вимірювань, повірки обладнання та оцінювання невизначеності результатів.

Зв'язок з нормативно-правовими актами. Дослідження виконано з урахуванням вимог таких нормативно-правових актів України:

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (№ 1264-ХІІ, 1991);
- Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» (№ 1314-VII, 2014);
- Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» (№ 877-V, 2007);
- Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України до 2030 року» (№ 2697-VIII, 2019).

Мета роботи. Визначення напрямів удосконалення системи метрологічного контролю у сфері охорони довкілля та оцінювання шкоди, завданої навколишньому природному середовищу.

Основні завдання:

- аналіз сучасного стану метрологічного забезпечення екологічного контролю;
- дослідження показників техногенного впливу на компоненти довкілля (атмосферне повітря, водні об'єкти, ґрунти, земельні ресурси);
- узагальнення результатів оцінювання якості природних ресурсів;
- визначення передумов і напрямів удосконалення системи метрологічного контролю.

Об'єкт дослідження – система метрологічного контролю у сфері охорони довкілля в Україні.

Предмет дослідження – методичні підходи до вдосконалення метрологічного контролю дотримання природоохоронного законодавства та оцінювання екологічної шкоди.

Основні результати. Проведено комплексний аналіз системи метрологічного контролю екологічної якості довкілля в Україні. Встановлено, що національна система в цілому сформована та частково відповідає європейським підходам, однак потребує подальшого вдосконалення.

Визначено основні показники техногенного впливу на довкілля, зокрема:

- рівні хімічного забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів і ґрунтів;
- деградація природних ресурсів;
- показники фізичного впливу (шум, вібрація, температура, вологість).

Виявлено ключові проблеми функціонування системи метрологічного контролю:

- невідповідність переліків показників та методів їх оцінювання сучасним стандартам;
- недостатній рівень технічного оснащення контрольних органів;
- обмеженість систематичного моніторингу;
- дефіцит кваліфікованих кадрів.

Обґрунтовано передумови удосконалення системи, зокрема правові, інституційні, технічні, соціально-економічні та міжнародні.

Наукова новизна:

- вперше проведено комплексне оцінювання ефективності системи метрологічного контролю за окремими компонентами довкілля (атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунти, лісові ресурси, природно-заповідний фонд);
- визначено методологічні підходи до вдосконалення метрологічного забезпечення екологічного контролю;
- обґрунтовано пріоритетні напрями гармонізації національної системи з європейськими стандартами.

Практична значущість. Результати дослідження можуть бути використані:

- у діяльності органів державного екологічного контролю;
- у роботі лабораторій екологічного моніторингу;
- при проведенні екологічної експертизи та оцінюванні шкоди довкіллю;
- при розробленні та вдосконаленні нормативно-методичної бази.

Запропоновані підходи спрямовані на:

- гармонізацію національних стандартів з міжнародними та європейськими;
- підвищення достовірності результатів вимірювань;
- уніфікацію методик оцінювання екологічної шкоди;
- підвищення ефективності державного екологічного нагляду.

Цільові групи споживачів. Центральні та місцеві органи виконавчої влади, установи екологічного контролю, наукові установи та експертні організації.

Можливість впровадження. Результати можуть бути впроваджені у практику державного екологічного контролю, діяльність аналітичних лабораторій та експертних установ. Їх використання сприятиме підвищенню точності вимірювань, зменшенню похибок і вдосконаленню процедур фіксації порушень природоохоронного законодавства.

Висновки. У межах першого етапу дослідження мету досягнуто частково. Отримані результати формують науково-методичну основу для подальшого вдосконалення системи метрологічного контролю у сфері охорони довкілля.

Загальне значення результатів полягає у підвищенні достовірності екологічних даних, що є необхідною умовою об'єктивного оцінювання стану довкілля, визначення екологічної шкоди та прийняття ефективних управлінських рішень. Результати сприяють розвитку системи державного екологічного контролю, гармонізації з міжнародними стандартами та забезпеченню екологічної безпеки.

Вплив воєнних факторів та здоров'я населення

НДР: «Розроблення методичних рекомендацій оцінки впливу екологічних ризиків, викликаних збройною агресією російської федерації, на здоров'я населення» (№ держреєстрації: 0125U003674)

УДК: 502.131.1:332.1:504.06

Науковий керівник: д.т.н., проф., Заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки Машков Олег Альбертович

Співвиконавці: к.н. держ. упр. Андрійчук Ю.М.; к.т.н., с.н.с. Присяжний В.І.; к.с.-г.н. Демченко О.А.; н.с. Іванов С.Г.; м.н.с. Леліченко Д.О.; Березюк О.В.; к.б.н. Кошель Н.М.; здобувач третього (наукового) рівня освіти Оводенко Т.С.

Актуальність дослідження. Актуальність роботи зумовлена зростанням екологічних ризиків, пов'язаних із воєнними діями, та їх значним впливом на здоров'я населення. Збройна агресія спричиняє комплексне забруднення довкілля, включаючи хімічне, фізичне та біологічне навантаження, що формує додаткові ризики виникнення як інфекційних, так і неінфекційних захворювань.

В умовах післявоєнного відновлення особливого значення набуває формування науково обґрунтованих підходів до оцінювання впливу екологічних факторів на здоров'я населення, що є необхідною передумовою для прийняття ефективних управлінських рішень у сфері екологічної безпеки.

Мета роботи. Розроблення методичних рекомендацій щодо оцінювання впливу екологічних ризиків, викликаних воєнними діями, на здоров'я населення.

Об'єкт дослідження – екологічні ризики, пов'язані з воєнними діями, та їх вплив на здоров'я населення.

Предмет дослідження – методичні підходи до оцінювання впливу екологічних ризиків на стан здоров'я населення.

Основні результати

- проведено аналіз впливу небезпечних екологічних і техногенних факторів на здоров'я населення України в умовах воєнних дій;
- визначено основні джерела забруднення довкілля під час бойових дій;
- оцінено вплив забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтів на стан здоров'я населення;
- узагальнено підходи до визначення екологічних ризиків у воєнних умовах;
- розроблено проєкт методичних рекомендацій щодо оцінювання впливу екологічних ризиків на здоров'я населення.

Наукова новизна

- систематизовано підходи до оцінювання екологічних ризиків, зумовлених воєнними діями;

- обґрунтовано необхідність інтеграції екологічних і медико-демографічних показників у процесі оцінювання ризиків;
- визначено методичні засади формування системи оцінювання впливу екологічних факторів на здоров'я населення в умовах воєнного часу.

Практична значущість. Результати дослідження можуть бути використані:

- при формуванні державної політики у сфері екологічної безпеки;
- для розроблення національних методик оцінювання екологічних ризиків;
- у діяльності органів державної влади та місцевого самоврядування;
- у системі громадського здоров'я та екологічного моніторингу.

Запропоновані підходи сприяють:

- підвищенню ефективності оцінювання впливу довкілля на здоров'я населення;
- обґрунтуванню управлінських рішень щодо мінімізації екологічних ризиків;
- прогнозуванню екологічних і медико-демографічних наслідків.

Науково-технічна продукція. Розроблено проєкт методичних рекомендацій, який включає:

1. Оцінювання впливу екологічних факторів на здоров'я населення, зокрема:
 - аналіз джерел забруднення в умовах воєнних дій;
 - оцінювання стану довкілля та його впливу на здоров'я;
 - використання статистичних і медико-демографічних даних.
2. Методичні підходи до оцінювання екологічних ризиків, що передбачають:
 - застосування системного підходу до аналізу ризиків;
 - врахування взаємозв'язків між компонентами довкілля та здоров'ям населення;
 - формування рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

Можливості впровадження. Результати можуть бути впроваджені:

- у системах державного екологічного моніторингу;
- у діяльності установ громадського здоров'я;
- при створенні інформаційних систем оцінювання екологічних ризиків;
- у процесі розроблення програм профілактики захворювань.

Висновки. У результаті виконання дослідження розроблено методичні підходи до оцінювання впливу екологічних ризиків, зумовлених воєнними діями, на здоров'я населення. Отримані результати формують основу для створення ефективної системи підтримки прийняття управлінських рішень у сфері екологічної безпеки.

Загальне значення роботи полягає у підвищенні обґрунтованості оцінювання ризиків для здоров'я населення, що сприяє вдосконаленню

екологічної політики, розвитку системи громадського здоров'я та забезпеченню сталого розвитку держави.

Ключові слова: екологічна безпека, екологічні ризики, військові дії, здоров'я населення, техногенне навантаження, екологічний моніторинг, управлінські рішення

Бібліографічний опис

1. Машков О.А., Мухіна К.Є., Присяжний В.І., Оводенко Т.С. Особливості застосування системного підходу при організації публічного управління в умовах кризових екологічних ситуацій із застосуванням штучного інтелекту. Глобалізаційні виклики: урядування майбутнього. Київ, 2025. С. 109–112.
2. Машков О.А., Мухіна К.Є., Присяжний В.І. Системний підхід до синтезу управлінських рішень забезпечення національної безпеки держави. Актуальні питання у сучасній науці. 2025. № 4(34). С. 330–340.
3. Машков О.А., Мухіна К.Є., Присяжний В.І. Системний підхід щодо ліквідації загроз екологічних катастроф внаслідок бойових дій з використанням аерокосмічних технологій та систем штучного інтелекту. Реалії та пріоритети розвитку науки та освіти. 2025. С. 62–66.

НДР: «Розроблення рекомендацій щодо імплементації міжнародних настанов до національного законодавства з охорони праці в сфері водного господарства» (№ держреєстрації: 0125U003690)

УДК: 574.5(477): 327:355.48:338.48(477):330.31: 528.9:911.3

Науковий керівник: к.г.н. Шевченко Роман Юрійович

Співвиконавці: к.е.н. Барановська В.Є.; Є.В. Камишина, М.І.,

Кропивницький В.С., Гончаренко; Н.В. к.б.н., доц.. Морозова Т.В., Камишина; В.К. Жуковський; к.т.н., с.н.с. Тимошенко М.М., к.г.н. Шевченко Р.Ю., к.т.н., с.н.с. Присяжний В.І., д.т.н., с.н.с. Нікулін О.Ф.

Науковим результатом дослідження є геоекологічний алгоритм оцінки екологічної деградації дестинацій, рівнів екологічної безпеки туристсько-рекреаційного природокористування під час війни, заснований на комплексі соціально-економічних та екологічних методик. Розроблений новий алгоритмічний підхід ведення туристсько-рекреаційної діяльності під час воєнного часу, заснований на організаційних та географічних характеристиках дестинацій, що дозволяє отримати показники військово-антропогенного навантаження на відповідні природоохоронні території.

Проблема, на розв'язання якої направлена НДР: еколого-рекреаційне природокористування з метою дослідження природних дестинацій, що зазнали впливу бойових дій, які мають стратегічне значення в розвитку екологічного туризму, організації туристичних подорожей, еколого-просвітницької роботи на їх територіях.

Значення для галузі, державної політики, післявоєнного відновлення, гармонізації з ЄС тощо: екологія та охорона навколишнього середовища; екологічна безпека та оцінка впливу на довкілля природно-заповідних територій і зелених зон у контексті наслідків воєнних дій.

Запропоновано систему управління екологічним моніторингом рекреаційних та еколого-освітніх дестинацій ПЗФ та зелених зон. Розроблена концепція викладена у структурно-параметричних схемах реалізації відповідного рекогносциувального моніторингу.

Зв'язок з нормативно-правовими актами або стратегіями: державною програмою повоєнного відновлення України: методика визначення інструментарних прийомів оцінки ступеню деградації, викликаних збройною агресією рф на рекреаційні та еколого-освітні дестинації ПЗФ та зелених зон.

Мета роботи – розробка алгоритмічного підходу та методичних рекомендацій щодо формування системи екологічної безпеки виявлення та подолання наслідків екологічної деградації рекреаційних та еколого-освітніх дестинацій природно-заповідного фонду України та зелених зон населених пунктів, а також запровадження оновлених програм туристсько-рекреаційного природокористування в умовах воєнного стану.

Основні завдання:

- ✓ визначення інструментарних прийомів оцінки ступеню деградації, викликані збройною агресією рф на рекреаційні та еколого-освітні дестинації ПЗФ та зелених зон;
- ✓ оцінка наслідків військово-технічного навантаження на рекреаційні та еколого-освітні дестинації ПЗФ, зелених зон населених пунктів та їх картографування;
- ✓ розробка пропозицій щодо вдосконалення повоєнної ревіталізації рекреаційних та екологоосвітніх дестинацій ПЗФ та зелених зон.

Об'єкт дослідження – екологічна деградація рекреаційних та еколого-освітніх дестинацій ПЗФ України та зелених зон.

Предмет дослідження: алгоритмізація оцінки екологічної деградації дестинацій та визначення її залежності від військових загроз та військотехногенних ризиків при організації рекреаційного природокористування під час воєнного стану.

Основні методи і інструменти досліджень: польове рекогносциування (експедиційне передкартографічне дослідження), застосування Smart-геодезичного інструментарію визначення координат екологічно деградованих дестинацій; прийоми математичного моделювання із визначення рекреаційного навантаження картографічними методами геоінформаційних систем; моделювання процесів і пропозицій щодо вдосконалення повоєнної ревіталізації рекреаційних та екологоосвітніх дестинацій ПЗФ та зелених зон під час воєнного стану та повоєнної відбудови.

Інноваційні або удосконалені методики: науковим результатом дослідження є розроблена нова принципова схема обробки дійсних ортофотопланів, досліджені технологічні прийоми стереофотограмметричної обробки мікрознімків. Побудована дво- та тривимірна картографічна модель зміни баричної та температурної топографії Батієвої гори м. Києва та території Солом'янського лісопарку. Дана модель дозволяє прогнозувати зміни рельєфу київського природно-територіального комплексу на найближчі роки з урахуванням не лише змін фізико-географічних зон та кліматичних поясів, а й впливу активних дій військово-інженерної інфраструктури.

Використання моделей, ГІС, дистанційного зондування, експериментів: зазначено роль сучасних Gadget-геодезичних технологій для підвищення точності визначення координат, рентабельності мобільних геодезичних знімачів, надійності девайсових додатків для потреб збору геоінформації в режимі онлайн на експериментальних територіях (Солом'янський ландшафтний парк, урочище Чорна гора, долина р. Совка м. Києва)..

Основні результати:

- ✓ визначені необхідні інструментарні особливості при реалізації відповідних полігонних досліджень. Вибудована система прецизійних когнітивних моніторингових досліджень із урахуванням метричності дестинацій, яка підлягає перманентному або фоновому моніторингу;
- ✓ розроблено алгоритм проведення інструментарних прийомів оцінки ступеню деградації, викликані збройною агресією рф на рекреаційні та екологоосвітні дестинації ПЗФ та зелених зон за інновітним технологічним інструментарієм Gadget (Smart)-картографії. Зазначені особливості запровадження супутникових навігаційних технологій. Наведені прикладні напрямки організації зйомок місцевості за допомогою безпілотних літальних апаратів, залучення та обробки даних аерокосмічної зйомки та дистанційного зондування Землі;
- ✓ доведено, що рівні рекреаційного навантаження в долинах струмків є сталими у порівнянні із територіями ярів та навколишніх пагорбів. Сумарний коефіцієнт рекреаційного навантаження на природні оселища та загальне рекреаційне навантаження на стації природних оселищ не повинне перевищувати допустиме значення у 44 рекреанта/км². Це відповідає допустимим значенням рекреаційного навантаження на трансформовані природні оселища – природні рекреаційні комплекси;
- ✓ формування баз даних відповідної екологічної інформації про еколого-географічні аспекти оселищного природокористування та оцінка естетикоспоживчих перцепційних рекреаційних параметрів природного середовища має акумулюватися на цифрових крупномасштабних екологічних ГІС-картах рекреаційного навантаження, які є основою для укладання прогнозу карти рекреаційного навантаження на природні оселища при генеральному плануванні та розвитку туристичної індустрії.

- ✓ рекомендовано технологію інструментарних прийомів оцінки ступеню деградації, викликаних збройною агресією рф на рекреаційні та еколого-освітні дестинації пзф та зелених зон. Теоретично визначені та на практиці перевірені затребуваність та практична цінність мережі інфраструктури еколого-рекогносцивальних обсерваційних центрів дослідження дестинацій. Зазначена їх класифікація, приналежність та тип до відповідного спеціалізованого екологічного моніторингу у різних кластерах географічної оболонки Землі;
- ✓ надані рекомендації щодо технологій фізико-хімічного дослідження геосфери, метризації просторів за допомогою високоточних картографо-геодезичних та фотограмметричних технологій. Доведено ефективність та результативність проведення інструментарних прийомів оцінки ступеню деградації за реперними точками, що складають основу успішної реалізації моніторингу та отримання своєчасних і достовірних даних та матеріалів у вигляді геоінформаційних екологічних карт, атласів та геопорталів;
- ✓ рекомендовано можливості організації повоєнних еколого-краєзнавчих досліджень ландшафтів прийомами природознавчих екскурсій.

Наукова новизна. Розроблена методика природоохоронного зонування еколого-освітніх та рекреаційних дестинацій природних оселищ, прийомів та засобів захисту особливо цінних представників флори та фауни стає надійним природоохоронним інструментом сталого місцеіснування біомів еколого-туристських дестинацій. Визначено балансові характеристики збереження природних оселищ шляхом запровадження «фільтрів місцеіснування». Перший має враховувати оцінку параметрів природних дигресій природних оселищ із урахуванням трансформації ландшафту під впливом антропогенних чинників та баланс різноманіття біотопів. Вони можуть передбачати дослідження схилів, вододілів, тальвегів, ґрунтової ерозії, рівня вуглецю тощо. Функціонал другого фільтру визначатиме укладання загального кадастру природних оселищ для потреб екологічного туризму, особливо охоронних видів, ендеміків, як інструмент прийняття еколого-збалансованих рішень (екологічного менеджменту ареалів місцеіснування територій).

Удосконалено або дістало подальший розвиток: розроблено та впроваджено в екологічний моніторинг інновінг-інструментарій моделювання та візуалізації цифрової реальності довкілляпростору із застосуванням Gadget & Smart-геодезичних технологій координування об'єктів критичної інфраструктури, унікальних та ексклюзивних об'єктів навколишнього природного та техногенного середовища. Він ґрунтується на застосуванні супутникових навігаційних систем портативного технологічного функціонування, точність яких наближена до прецизійних.

Практична значущість. Розроблені методичні рекомендації з оцінки впливу екологічної деградації, викликаних збройною агресією рф на

рекреаційні та еколого-освітні дестинації ПЗФ та зелених зон: нормативно-методичний документ.

Нормативно-методичний документ містить методичні рекомендації призначені для використання підприємствами, установами й організаціями природоохоронного напрямку діяльності, які працюють в системі природно-заповідного фонду України та охорони, використання та відтворення зелених зон населених пунктів.

Висновки. Розроблено алгоритм визначення та оцінки рівнів екологічної деградації рекреаційних та еколого-освітніх дестинацій (класифікаційна схема), що включає два види моніторингу довкілля (картографічний та статистичний) та вивчення чотирьох 16 підвидів факторів (абіотичні, біотичні, соціальні та екологічні) загроз та ризиків, характерних при організації туристсько-рекреаційної діяльності під час воєнного стану в Україні.

Сформульований алгоритм щодо оцінки рівня екологічної деградації та оптимізації системи поводження з військовими відходами може бути застосований під час рейтингової оцінки безпечності дестинацій та комбінування природноорієнтованих видів військового туризму у повоєнній Україні.

Науково-технічна продукція (НТП)

Методичні рекомендації з оцінки впливу екологічної деградації, викликаних збройною агресією РФ на рекреаційні та еколого-освітні дестинації ПЗФ та зелених зон: методичні рекомендації – нормативно-методичний документ.

Опис. нормативно-методичний документ містить методичні рекомендації призначені для використання підприємствами, установами й організаціями природоохоронного напрямку діяльності, які працюють в системі природно-заповідного фонду України та охорони, використання та відтворення зелених зон населених пунктів.

Вплив НТП на довкілля: забезпечення інтегрованого підходу до управління водними ресурсами, екологічне відновлення, оцінку екологічного стану водних об'єктів та земель водного фонду, що зазнали негативного впливу внаслідок військових дій.

Соціально-економічна спрямованість. забезпечення громадянського суспільства екологічною інформацією.

Впровадження НТП: Результати НДР є корисними для галузі водного господарства, суб'єктів моніторингу довкілля, органів які здійснюють контроль за дотриманням чинного природоохоронного законодавства.

Бібліографія

1. Шевченко Р.Ю., Шевченко З.М. Організація формальної та неформальної освітньо-краєзнавчої діяльності учнівської молоді на геотеріях історичних ландшафтів України. Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи: зб. тез доп. IV

міжнар. Інтернет-конф. (м. Харків, 18.04.2025 р.). Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2025. С. 182-185.

Економічні механізми та політика

НДР: «Розроблення моделі екологічного оподаткування викидів парникових газів у агровиробництві» (№ держреєстрації: 0125U003683)

УДК: 338.242; 614.8; 332.631.1

Науковий керівник: д.е.н., с.н.с. Бутрим Оксана Володимирівна

Співвиконавці: д.е.н., проф. Веклич О.О.; к.т.н., с.н.с. Г.Г. Панченко; д-р філософії з економіки Заруба Д.В.; н.с. Кочетов К.М.; н.с. Яковенко Л.О.; асп. Давій Ю.В.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю переходу до низьковуглецевого землекористування та впровадження інструментів зеленої економіки у сільськогосподарському виробництві. Сучасні підходи до ведення товарного рослинництва потребують інтеграції екологічних і економічних механізмів регулювання, зокрема з урахуванням стану ґрунтового покриву та викидів парникових газів.

У контексті євроінтеграції України особливого значення набуває адаптація національної аграрної політики до вимог ЄС, включаючи обмеження антропогенного навантаження, збереження ґрунтового вуглецю та забезпечення сталого землекористування.

Мета роботи: розроблення оптимізаційної моделі екологічного оподаткування викидів парникових газів у товарному рослинництві з урахуванням агроекологічного стану ґрунтів.

Об'єкт дослідження – процес управління екологічним станом земель сільськогосподарського призначення в умовах кліматичних змін та зеленого зростання.

Предмет дослідження – науково-методичні підходи до формування моделі екологічного оподаткування викидів парникових газів у товарному рослинництві.

Основні результати

- розроблено оптимізаційну модель екологічного оподаткування, що враховує динаміку запасів ґрунтового вуглецю та показники родючості ґрунтів;
- обґрунтовано взаємозв'язок між економічною ефективністю рослинництва та якісним станом ґрунтового покриву;
- проведено оцінку стану земель сільськогосподарського призначення України за показниками родючості в умовах тривалого антропогенного впливу;
- встановлено роль фіскальних інструментів у забезпеченні сталого землекористування;

- запропоновано підхід до інтеграції екологічного податку на викиди парникових газів із платою за використання земель.

Наукова новизна:

- запропоновано підхід до екологічного оподаткування, що базується на інтеграції показників вуглецевого балансу ґрунтів та економічної ефективності агровиробництва;
- обґрунтовано залежність прибутковості товарного рослинництва від стану ґрунтового покриву після завершення виробничого циклу;
- сформовано концептуальні засади використання фіскальних інструментів для регулювання агроекологічного стану земель.

Практична значущість. Результати дослідження можуть бути використані:

- при формуванні державної аграрної та екологічної політики;
- для впровадження інструментів зеленої економіки у землекористуванні;
- при створенні внутрішнього добровільного вуглецевого ринку;
- у процесі підготовки ESG-звітності суб'єктами агровиробництва;
- для підвищення конкурентоспроможності продукції рослинництва на ринках ЄС.

Запропонована модель сприяє формуванню економічних стимулів до збереження та відновлення родючості ґрунтів і зменшення викидів парникових газів.

Соціально-економічна спрямованість. Реалізація результатів дослідження сприятиме:

- підвищенню ефективності використання земельних ресурсів;
- зменшенню антропогенного навантаження на агроєкосистеми;
- розвитку низьковуглецевого землекористування;
- покращенню екологічного стану довкілля та якості життя населення.

Висновки. Доведено, що збереження та відновлення родючості ґрунтів є ключовою умовою впровадження принципів зеленої економіки у товарному рослинництві. Запропонована модель екологічного оподаткування забезпечує інтеграцію економічних і екологічних інструментів регулювання та формує залежність економічної ефективності агровиробництва від стану ґрунтового покриву. Використання показника змін запасів ґрунтового вуглецю як інтегрального критерію дає змогу регулювати антропогенне навантаження на агроєкосистеми та оптимізувати витрати на землеохоронні заходи.

Запропонований підхід створює передумови для розвитку ефективної системи екологічного оподаткування, підвищення рівня екологічної безпеки та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору.

Ключові слова: екологічне оподаткування, парникові гази, товарне рослинництво, родючість ґрунтів, ґрунтовий вуглець, низьковуглецеве землекористування, агроєкосистема, зелена економіка

НДР: «Розроблення системи фінансових механізмів збереження біорізноманіття в Україні»

(№ держреєстрації: 0125U003692)

УДК: 001:504, 336.01/.02; 339.7.01, 658.5; 658.012.2, 36.02:502.35:504.062:336.64

Науковий керівник: д.е.н., професор Веклич Оксана Опанасівна

Співвиконавці: д.б.н., академік НААН Бондар О.І., д. е. н., ст.н.с.

Бутрим О.В., аспірант Давій Ю.В., к. т. н., ст.н.с. Панченко Г.Г., н.с.

Яковенко Л.О.; н.с. Кочетов В.М.

Етап 1. Аналітичне оцінювання фінансових механізмів збереження біорізноманіття в Україні в контексті вимог 18 і 19 Цілей Куньмінсько-Монреальської глобальної рамкової угоди про біологічне різноманіття та стандартів БІОФІНУ

Актуальність дослідження. Актуальність роботи зумовлена необхідністю підвищення ефективності функціонування фінансових механізмів збереження біорізноманіття в Україні в умовах зростання антропогенного навантаження, втрати екосистемних функцій та посилення міжнародних зобов'язань держави.

Особливого значення набуває узгодження національної системи фінансування природоохоронної діяльності з положеннями Куньмінсько-Монреальської глобальної рамкової програми з біорізноманіття, зокрема її Цілей 18 і 19, а також із підходами Програми ПРООН «Ініціатива фінансування біорізноманіття» (BIOFIN).

Результати дослідження використано під час підготовки проекту *Стратегії збереження біологічного різноманіття України до 2035 року та Операційного плану її реалізації на 2026–2028 роки.*

Мета роботи – здійснення аналітичного оцінювання та систематизація фінансових механізмів збереження біорізноманіття в Україні з урахуванням міжнародних стандартів BIOFIN для підвищення їх результативності.

Основні завдання:

- розкрити економічну сутність фінансових механізмів у сфері збереження біорізноманіття;
- визначити напрями нарощення фінансових потоків для природоохоронних заходів;
- систематизувати фіскальні та ринкові інструменти відповідно до глобальної таксономії BIOFIN;
- здійснити комплексний аналіз національних фінансових механізмів;
- виявити прогалини їх функціонування та сформулювати пропозиції щодо їх усунення.

Об'єкт дослідження – система фінансового забезпечення збереження біорізноманіття та охорони природних територій України.

Предмет дослідження – теоретико-методологічні та прикладні засади удосконалення фінансових механізмів збереження біорізноманіття відповідно до стандартів BIOFIN.

Методи дослідження. У роботі використано:

- абстрактно-логічний метод;
- економіко-статистичний аналіз;
- розрахунково-конструктивні підходи;
- монографічний метод;
- методи систематизації та класифікації;
- табличний метод представлення результатів.

Основні результати дослідження. У результаті виконання НДР:

- сформовано теоретико-методологічне підґрунтя фінансового забезпечення збереження біорізноманіття;
- систематизовано фінансові інструменти за двома ключовими групами: **фіскальні та ринкові**;
- проведено комплексний аналіз діючих фінансових механізмів в Україні;
- виявлено інституційні, нормативні та фінансові обмеження їх ефективності;
- обґрунтовано напрями посилення фінансового забезпечення природоохоронної діяльності;
- запропоновано підходи до гармонізації національної системи з міжнародними стандартами BIOFIN.

Наукова новизна. Наукова новизна полягає у:

- першому комплексному аналітичному оцінюванні фінансового механізму збереження біорізноманіття в Україні;
- представленні цього механізму як цілісної системи з виділенням фіскальної та ринкової складових;
- адаптації міжнародної таксономії BIOFIN до національних умов;
- розробленні рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування фінансових інструментів.

Практична цінність результатів полягає у:

- формуванні основ для удосконалення державної політики у сфері фінансування біорізноманіття;
- забезпеченні підґрунтя для збільшення фінансових потоків на природоохоронні заходи;
- використанні результатів при розробленні стратегічних документів державного рівня;
- підвищенні ефективності управління природними ресурсами.

Висновки. У результаті виконання НДР:

- сформовано цілісне уявлення про фінансові механізми збереження біорізноманіття;
- визначено їх структурні складові та функціональні особливості;

- обґрунтовано напрями їх удосконалення відповідно до міжнародних стандартів;
- створено основу для підвищення ефективності фінансування природоохоронної діяльності.

Реалізація запропонованих підходів сприятиме:

- мобілізації фінансових ресурсів;
- підвищенню ефективності їх використання;
- забезпеченню сталого управління біорізноманіттям;
- виконанню міжнародних зобов'язань України.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження доцільно спрямувати на:

- удосконалення нормативно-правового забезпечення фінансових механізмів;
- інтеграцію фінансових інструментів у процес післявоєнного відновлення;
- підвищення ефективності використання бюджетних і позабюджетних ресурсів;
- розвиток ринкових механізмів фінансування біорізноманіття.

Науково-технічна продукція (НТП). Система фінансових механізмів збереження біорізноманіття в Україні. Розроблено цілісну концепцію фінансового механізму, що включає:

- фіскальні інструменти (податки, збори, бюджетні програми);
- ринкові інструменти (екосистемні послуги, компенсаційні механізми, фінансові стимули).

Основні характеристики:

- відповідність стандартам BIOFIN;
- орієнтація на збільшення фінансових потоків;
- інтеграція державних і приватних ресурсів.

Вплив на довкілля. Реалізація запропонованих підходів сприятиме:

- збереженню екосистем;
- відновленню природних територій;
- підвищенню стійкості біорізноманіття;
- забезпеченню екосистемних послуг.

Соціально-економічна спрямованість. Результати дослідження спрямовані на:

- підвищення якості життя населення;
- зміцнення екологічної безпеки;
- раціональне використання природних ресурсів;
- формування умов для сталого розвитку.

УДК: 332.122, 338.242

№ держреєстрації 0125U003689

Назва НДР: *Методика оцінки викидів парникових газів та їх скорочення при виробництві продукції в умовах виконання вимог Механізму регулювання вуглецю на кордоні (СВАМ)*

Науковий керівник: к.т.н., с.н.с. Панченко Георгій Георгійович

Співвиконавці: д. е. н., ст.н.с. Бутрим О.В., д.е.н., професор Веклич О.О., аспірант Давій Ю.В., доктор філософії Заруба Д.В., к. т. н., ст.н.с. Панченко Г.Г., н.с. Яковенко Л.О.; н.с. Кочетов В.М.

Актуальність. Із 1 січня 2026 року в Європейському Союзі розпочинається третій етап впровадження механізму СВАМ, у межах якого імпортери зобов'язані здійснювати платежі за викиди парникових газів, пов'язані з виробництвом продукції. Це формує нові економічні умови для українських експортерів та потребує адаптації національних підходів до обліку викидів до європейських вимог.

Мета дослідження. Адаптація методики визначення вбудованих викидів парникових газів, що застосовується в межах СВАМ, для оцінки обсягів викидів та потенціалу їх скорочення при виробництві промислової продукції в Україні.

Об'єкт: викиди парникових газів при виробництві цементу, аміаку, чавуну та сталі.

Предмет: методичні підходи до оцінки вбудованих викидів і заходи щодо їх скорочення.

Методи дослідження. Використано:

- методики ЄС щодо визначення вбудованих викидів;
- підходи Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC);
- аналіз відкритих статистичних даних та Національного звіту з інвентаризації парникових газів.

Основні результати

- розроблено адаптовану методику оцінки вбудованих викидів для цементу, аміаку, чавуну та сталі;
- сформовано масив первинних даних для проведення розрахунків;
- виконано розрахунки вбудованих викидів для зазначених видів продукції;
- запропоновано заходи щодо скорочення викидів у промисловому виробництві;
- здійснено порівняння отриманих результатів із відповідними показниками країн ЄС.

Наукова новизна. Вперше для умов України запропоновано адаптацію міжнародної методології визначення вбудованих викидів парникових газів відповідно до вимог СВАМ із урахуванням доступності національних статистичних даних.

Практична значущість

Розроблена методика може бути використана:

- підприємствами-експортерами для розрахунку вбудованих викидів;
- при підготовці звітності для експорту продукції до ЄС;
- для оптимізації виробничих процесів із метою зменшення вуглецевого сліду продукції.

Висновки. Встановлено, що:

- СВАМ виступає дієвим економічним інструментом вирівнювання умов конкуренції між виробниками ЄС і третіх країн;
- запропонована методика забезпечує можливість оцінювання вбудованих викидів на основі національних даних;
- рівень вбудованих викидів цементу в Україні відповідає європейським показникам, тоді як для аміаку, чавуну та сталі спостерігається перевищення;
- зменшення викидів можливе шляхом підвищення енергоефективності та зміни технологічної структури виробництва (зокрема, збільшення частки електросталі).

Науково-технічна продукція

Методика оцінки викидів парникових газів та їх скорочення при виробництві продукції в умовах СВАМ

Методика спрямована на визначення вуглецевого сліду продукції на основі спрощених, але достатньо точних підходів, придатних для фінансових розрахунків у рамках СВАМ. Вона враховує специфіку доступності даних в Україні та може застосовуватись для оцінки економічних наслідків експорту продукції до ЄС.

Соціально-економічна спрямованість

- зниження негативного впливу на довкілля;
- підвищення енергоефективності виробництва;
- скорочення витрат ресурсів;
- підвищення конкурентоспроможності української продукції на ринках ЄС.