

Міністерство освіти і науки України  
Черкаський державний технологічний університет  
Черкаська обласна державна адміністрація  
Департамент цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними  
органами Черкаської обласної державної адміністрації  
Національний університет цивільного захисту України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова  
Український державний університет науки і технологій  
Черкаська медична академія  
Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України  
Черкаська обласна організація Товариства Червоного Хреста України  
Громадська організація «Асоціація цивільного захисту»  
Громадська спілка «Пожежні-рятувальники України»  
ТОВ «ЦЕНТР СЛУЖБИ КРОВІ «БІОФАРМА ПЛАЗМА»»  
Німецьке товариство міжнародного співробітництва (GIZ), Федеративна  
Республіка Німеччина  
Пожежна рада міста Гамбург, Федеративна Республіка Німеччина  
Об'єднана платформа «Пошук, рятування, медична та гуманітарна допомога», Турецька  
Республіка  
Університет Східного Лондона, Сполучене Королівство Великої Британії  
і Північної Ірландії  
Жилінський університет, Словацька Республіка  
Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса, Литовська Республіка  
Габровський технічний університет, Республіка Болгарія  
Центр австрійсько-українських культурних досліджень, Австрійська Республіка

# **МАТЕРІАЛИ**

## **I Міжнародної**

### **науково-практичної конференції**

# **«ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПЕКИ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»**

12–13 березня 2026 року, м. Черкаси

**Том 2**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ У БУДІВНИЦТВІ ТА ВІДНОВЛЕННІ ІНФРАСТРУКТУРИ**  
**СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНА, ГУМАНІТАРНО-ПРАВОВА ТА ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА**  
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА. ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

Черкаси



2026

УДК 614.8:351.86:004:502.1](036)  
Т38

*Рекомендовано вченою радою  
Черкаського державного  
технологічного університету,  
протокол № 11 від 16 березня 2026 р.*

Відповідальний за випуск: *Цікановський В. Л.*

**Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції**  
Т38 «Технології безпеки: сучасні виклики та перспективи» :  
12–13 березня 2026 року, м. Черкаси [Електронний ресурс] :  
у 2-х томах / упоряд. : І. Г. Маладика, В. Л. Цікановський ; М-во  
освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Т. 2. –  
Черкаси : ЧДТУ, 2026. – 443 с.

Обговорення концептуальних засад і стратегічних питань врегулювання безпекової складової у сучасних умовах. Підвищення ефективності заходів цивільного захисту територіальних громад. Розгляд наукових досліджень і розробок, пов'язаних із забезпеченням цивільної, пожежної, техногенної, екологічної безпеки, створенням і підтриманням безпечних умов праці, здоров'я та життєдіяльності людини. Розгляд нових безпекових рішень у суспільно-політичній, гуманітарно-правовій та інформаційній сферах. Перспективи застосування інформаційних та геоінформаційних систем і технологій; безпілотних літальних апаратів; робототехніки; захисту об'єктів енергетики та транспорту. Технології захисту у будівництві та відновленні інфраструктури в умовах глобальних викликів.

Для науковців, студентів, аспірантів та фахівців галузі.

**УДК 614.8:351.86:004:502.1](036)**

#### ТЕМАТИЧНІ СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ:

- Секція 1 Цивільний захист, пожежна і техногенна безпека та охорона праці.
- Секція 2 Технології захисту у будівництві та відновленні інфраструктури.
- Секція 3 Суспільно-політична, гуманітарно-правова та інформаційна безпека.
- Секція 4 Екологічна безпека. Захист довкілля та здоров'я людини.

Матеріали збірника представлені мовою оригіналу. Кожен автор несе повну відповідальність за зміст своїх публікацій, достовірність фактів, цитат, власних імен та інших даних, точність і коректність посилань, дотримання засад академічної доброчесності.

© Авторські тексти, 2026

## **БЕЗВІДХОДНЕ ВИРОБНИЦТВО ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ЕКОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА**

*Борис ОСТАПЮК, канд. екон. наук, ст. викл. кафедри економіки  
та управління виробничим і комерційним бізнесом,  
Український державний університет залізничного транспорту*

Традиційна лінійна модель господарювання, що включає процеси «видобуток – виробництво – споживання – утилізація», демонструє низьку ефективність в умовах виснаження природного капіталу та зростання екологічних ризиків. У цих умовах підприємства змушені трансформувати виробничі системи з орієнтацією на мінімізацію негативного впливу на довкілля та підвищення ресурсної результативності.

Підґрунтям такої трансформації виступає циркулярна модель, яка передбачає замкненість матеріальних потоків, повторне використання ресурсів та інтеграцію екологічних принципів у бізнес-процеси. У межах цієї моделі безвідходне виробництво постає не лише як технологічне рішення, а як системний управлінський підхід, спрямований на формування замкнених виробничих циклів, раціоналізацію використання сировини та зниження екологічного навантаження. Безвідходне виробництво трансформує екологічний вектор розвитку підприємства з витратного напрямку в джерело конкурентних переваг, інновацій та довгострокової стійкості. Його впровадження передбачає інтеграцію екологічних, економічних та організаційних інструментів управління, що забезпечують узгодження інтересів бізнесу, суспільства та держави. У зв'язку з цим дослідження безвідходного виробництва як перспективного напрямку екологічного розвитку підприємства набуває особливої актуальності в умовах посилення регуляторного тиску, трансформації ринкових вимог та переходу до екологічно відповідальних моделей господарювання.

Так, нині розвинені країни орієнтуються на впровадження мало- та безвідходних виробничих технологій, поєднуючи їх із використанням рециркуляційних систем управління відходами. Такий підхід забезпечує скорочення шкідливого впливу на довкілля та дозволяє створити більш стійку систему поводження з відходами.

Прогресивним інструментом екологічної трансформації підприємства є модель «нуль відходів» (Zero Waste), зміст якої полягає не тільки у фізичному скороченні обсягів утворення відходів, а у формуванні системи управління матеріальними потоками, за якої відходи розглядаються як вторинні ресурси та інтегруються у повторний виробничий цикл. Концепція «нуль відходів» набула поширення в межах

парадигми циркулярна економіка та передбачає трансформацію виробничої системи від лінійної до замкненої. У межах цієї моделі матеріальні та енергетичні потоки проектуються таким чином, щоб мінімізувати втрати на всіх стадіях життєвого циклу продукції (від постачання сировини до утилізації або повторного використання).

- Система «нуль відходів» базується на таких ключових принципах як:
- превентивність – запобігання утворенню відходів ще на стадії проектування продукції та технологічних процесів;
  - максимальна утилізація ресурсів – повторне використання, рециклінг та регенерація матеріалів;
  - екодизайн – конструювання продукції з урахуванням можливості її демонтажу, ремонту та вторинної переробки;
  - замкненість потоків – інтеграція побічних продуктів одного процесу як ресурсів для іншого;
  - економічна доцільність – забезпечення ресурсної ефективності та зниження виробничих витрат.

На відміну від традиційного підходу до поводження з відходами, який фокусується переважно на їх утилізації, модель «нуль відходів» орієнтована на системну перебудову бізнес-процесів і передбачає зміну управлінської логіки шляхом переходу від реактивного екологічного менеджменту до стратегічного управління ресурсними циклами.

З позицій підприємства впровадження системи «нуль відходів» забезпечить зниження витрат на сировину та енергію, мінімізацію екологічних платежів і штрафів, підвищення інноваційної активності, зміцнення репутаційного капіталу та формування довгострокових конкурентних переваг.

Окремої уваги потребують й механізми практичної імплементації таких положень. Зокрема одним із базових організаційних інструментів реалізації безвідходного виробництва є система екологічного менеджменту відповідно до стандарту ISO 14001. Її впровадження забезпечує інтеграцію екологічних цілей у загальну систему управління підприємством, формування політики мінімізації відходів, ідентифікацію значущих екологічних аспектів та встановлення вимірюваних показників ресурсоефективності. У контексті безвідходної моделі виробництва система екологічного менеджменту виконує координаційну функцію, поєднуючи технологічні, організаційні та економічні рішення у цілісний механізм управління матеріальними потоками.

Важливим превентивним інструментом є екодизайн, методологічні засади якого відображені у стандарті ISO 14006. Його застосування передбачає врахування екологічних характеристик продукції ще на стадії проектування, що дозволяє мінімізувати матеріаломісткість, підвищити придатність виробів до ремонту та модернізації, а також забезпечити можливість їх подальшої переробки. Акцент зміщується з управління

наслідками утворення відходів на їх попередження через раціональне конструювання продукції та оптимізацію технологічних процесів.

Суттєвим аналітичним інструментом обґрунтування безвідходного виробництва є й аналіз життєвого циклу продукції (LCA), регламентований стандартом ISO 14040. Застосування цього підходу дозволяє комплексно оцінити екологічний вплив продукції на всіх етапах її існування, починаючи від видобутку сировини і до утилізації або повторного використання. У межах безвідходної стратегії LCA сприяє виявленню критичних точок утворення відходів та формуванню обґрунтованих управлінських рішень щодо оптимізації ресурсних потоків.

На міжорганізаційному рівні ефективним інструментом є промисловий симбіоз, який передбачає використання побічних продуктів або відходів одного підприємства як ресурсів для іншого. Такий підхід відображає практичну реалізацію принципів циркулярної економіки та сприяє формуванню регіональних виробничих екосистем із замкненими матеріальними циклами. У результаті зменшується потреба у первинних ресурсах, скорочуються витрати на утилізацію та підвищується загальна екологічна ефективність господарської діяльності.

Таким чином, система «нуль відходів» постає не лише як екологічна ініціатива, а як стратегічна модель ресурсної оптимізації та підвищення стійкості підприємства в умовах екологізації економіки. При цьому слід враховувати, що комплексне застосування зазначених інструментів дозволить трансформувати безвідходне виробництво з окремої екологічної ініціативи у стратегічний напрям екологічного розвитку підприємства, який забезпечить поєднання економічної результативності, ресурсної оптимізації та екологічної відповідальності.

**УДК 614.8:658.562:366.5(477)**

## **АНАЛІЗ СТАНУ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ІГРАШОК В ЧАСТИНІ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ**

*Тетяна МАНАЄНКО, головний судовий експерт сектору товарознавчих та гемологічних досліджень відділу товарознавчих, гемологічних, економічних, будівельних, земельних досліджень та оціночної діяльності Черкаський науко-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України*

Для всього цивілізованого світу найважливішим питанням є виховання підрастаючого покоління та підготовка його до дорослого життя. Одним з важливих елементів такого виховання є гра, а отже й іграшки. Перші дні життя дитини пов'язані з іграшкою.

## ЗМІСТ

<b>Секція 2. Технології захисту у будівництві та відновленні інфраструктури</b> .....	7
<i><b>Erik NOVSEPYAN, Paruyr EFENDYAN</b></i> SPATIAL ANALYSIS OF URBAN TRANSPORT INFRASTRUCTURE RISK BASED ON MULTI-CRITERIA INTEGRATION OF TRAFFIC ACCIDENT DATA IN A GIS ENVIRONMENT .....	7
<i><b>Станіслав РАДОВ, Володимир ЦІКАНОВСЬКИЙ, Максим БОНЬ</b></i> ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ЗНАЧНИХ ТЕРИТОРІЯХ.....	18
<i><b>Лариса ІВАНОВА</b></i> СВІТОВИЙ ДОСВІД ПОСТКАТАСТРОФІЧНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ МІСТ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ.....	20
<i><b>Анатолій СМОЛЯР, Сергій ЮРЧЕНКО</b></i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ З БУДІВЕЛЬНИМ ВИГИНОМ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ТА ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	25
<i><b>Ірина РУДЕШКО, Сергій ВОЛОЧАЄВ</b></i> СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФІЗИЧНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ (ОГОРОЖІ, БАР'ЕРИ, СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ).....	29
<i><b>Ірина РУДЕШКО, Євгенія СІВАЧ</b></i> ІНЖЕНЕРНИЙ ЗАХИСТ ОБ'ЄКТІВ ОБОРОННОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ.....	32
<i><b>Дарина ЛЕХМАН, Євгеній ШКОЛЯР, Роман МОТРИЧУК, Іван ІЩЕНКО</b></i> ВОГНЕЗАХИСТ ДЕРЕВИНИ І ЧОМУ ВІН СТАЄ НЕОБХІДНИМ ...	34
<i><b>Вікторія ДАГІЛЬ</b></i> ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПИТАНЬ ЗАХИСТУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЕСНЯНСЬКОГО РАЙОНУ М. КИЄВА .....	39
<i><b>Ірина РУДЕШКО, Максим КОРЕЦЬКИЙ</b></i> БЕЗПЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ .....	41
<i><b>Юлія КРОШКА, Олена МУРАСЬОВА, Владислав БАСАНСЬКИЙ</b></i> КОМПЛЕКСНЕ ТЕХНІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ТА РОЗРАХУНКОВІ ОЦІНКИ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ.....	46

<b>Леонід ПАШКЕВИЧ, Олег УЛИЦЬКИЙ, Наталя Д'ЯЧЕНКО</b> ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АЛЬГОЛІЗАЦІЇ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ .....	268
<b>Володимир НЕРУБАЦЬКИЙ</b> ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ І ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЛОКОМОТИВІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ, ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ .....	273
<b>Олександр ЧЕРНЕНКО, Людмила МОХНАР</b> ЗДОРОВЕ ДОВКІЛЛЯ ЯК БЕЗПЕЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ .....	278
<b>Тетяна КАСЬЯН, Тетяна ХУТКА</b> АПСАЙКЛІНГ ЯК ДИЗАЙН-ПРАКТИКА.....	280
<b>Іван ІЩЕНКО, Тамара КРИВОПИЩЕНКО</b> НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ Й КРИТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАГОТІВЛІ ДЕРЕВИНИ В УКРАЇНІ .....	283
<b>Валентин ВЕРХОВЦЕВ, Олег УЛИЦЬКИЙ, Юрій ТИЩЕНКО, Віктор ЯЦЕНКО, Дмитро КАСЬЯНЕНКО</b> РАДІОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТЕРИТОРІЇ ГОРОДНЯВСЬКОЇ ДІЛЯНКИ БУРТИНСЬКОГО РОДОВИЩА ГРАФІТУ В УМОВАХ ПІДГОТОВКИ ДО ЇЇ ПЛАНОВАНОЇ РОЗРОБКИ .....	285
<b>Ганна КОМАРОВА, Ігор ПРИМІСЬКИЙ, Дмитро СЕРЄЄВ, Сергій КРАМАРЕНКО, Вікторія ЖУГА</b> МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА СТРАТЕГІЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНИТОРИНГУ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННИХ ТА ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ.....	289
<b>Володимир НЕРУБАЦЬКИЙ, Едвін ГЕВОРКЯН, Ганна КОМАРОВА, Людмила ВОЛОШИНА, Сергій МЕЛЬНИК</b> ЕКОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОТРИМАННЯ БЕЗКОБАЛЬТОВОЇ НАНОСТРУКТУРОВАНОЇ КЕРАМІКИ ZrO <sub>2</sub> -WC МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОКОНСОЛІДАЦІЇ .....	291
<b>Людмила БЛИК, Марина ЧЕРВОНЮК</b> РЕКРАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ В КРИЗОВИХ УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО ЧАСУ .....	295
<b>Людмила БЛИК, Марина ЧЕРВОНЮК</b> НОВА ПАРАДИГМА ЛІСОГОСПОДАРЮВАННЯ В УКРАЇНІ ЯК ФАКТОР ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ .....	298
<b>Катерина РУСЕНКО, Максим СТЕГНІЙ</b> АНАЛІЗ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ .....	300
<b>Борис ОСТАПЮК</b> БЕЗВІДХОДНЕ ВИРОБНИЦТВО ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ЕКОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА.....	304

Наукове електронне видання

**МАТЕРІАЛИ**  
I Міжнародної  
науково-практичної конференції  
**«ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПЕКИ:  
СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»**  
12–13 березня 2026 року, м. Черкаси

**Том 2**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ У БУДІВНИЦТВІ ТА ВІДНОВЛЕННІ ІНФРАСТРУКТУРИ**  
**СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНА, ГУМАНІТАРНО-ПРАВОВА ТА ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА**  
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА. ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

*В авторській редакції*

Технічний редактор *Катерина Давиденко*

---

Гарн. Times New Roman. Обл.-вид. арк. 28,01. Зам. 26-016.

---

Черкаський державний технологічний університет  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 896 від 16.04.2002.  
бульвар Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006.  
Редакційно-видавничий відділ ЧДТУ  
red\_vidav@chdtu.edu.ua