

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
• КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ  
НАУКОВИЙ ПАРК «НАУКА ТА БЕЗПЕКА»**



# **МАТЕРІАЛИ**

**III Міжнародної науково-практичної конференції  
«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»**

12 ТРАВНЯ 2022 РОКУ  
КРЕМЕНЧУК 2022

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ  
НАУКОВИЙ ПАРК «НАУКА ТА БЕЗПЕКА»**

**ISBN 978-966-610-255-6**

**МАТЕРІАЛИ  
III МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»  
(Посвідчення № 744 від 17.09.2021 р.)**

**PROCEEDINGS  
III INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
«AVIATION, INDUSTRY, SOCIETY»  
(Certificate № 744 dated September 17, 2021)**

**12 травня 2022 р.**

**Кременчук 2022**

УДК 62(33:34:37:61:65:80)  
А20

*Рекомендовано до друку оргкомітетом відповідно до доручення  
Харківського національного університету внутрішніх справ  
№ 23 від 06 квітня 2022 року*

### **Редакційна колегія:**

**Сокуренко В. В.**, ректор ХНУВС, генерал поліції третього рангу, заслужений юрист України, член-кореспондент Національної академії правових наук України, доктор юридичних наук, професор (голова редколегії);

**Швець Д. В.**, перший проректор ХНУВС, полковник поліції, заслужений працівник освіти України, доктор юридичних наук, доцент (заступник голови);

**Яковлєв Р. П.**, директор КЛК ХНУВС;

**Шмельов Ю. М.**, заступник директора коледжу з навчально-методичної та виховної роботи КЛК ХНУВС, кандидат технічних наук.

А20 **Авіація**, промисловість, суспільство : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Кременчук, 12 трав. 2022 р.) / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ, Кременчуц. льотний коледж., Наук.парк «Наука та безпека». – Харків : ХНУВС, 2022. – 996 с.

ISBN 978-966-610-255-6

У збірнику розглянуто результати наукових досліджень учених, здобувачів вищої освіти, практиків з питань сучасних тенденцій і перспектив розвитку авіації, промисловості, суспільства в умовах сьогодення.

**УДК 62(33:34:37:61:65:80)**

### **Доповіді друкуються в авторській редакції**

Редакція не завжди поділяє думку та погляди авторів. Відповідальність за достовірність фактів, власних імен, назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

## **ВІТАЛЬНЕ СЛОВО**

ректора Харківського національного університету внутрішніх справ  
генерала поліції третього рангу, заслуженого юриста України,  
члена-кореспондента Національної академії правових наук України,  
доктора юридичних наук, професора

### **Валерія Васильовича Сокурєнка**

Шановні учасники та учасниці конференції! Від імені ректорату та Вченої ради Харківського національного університету внутрішніх справ вітаю вас із початком роботи III Міжнародної науково-практичної конференції «Авіація, промисловість, суспільство».

У такий складний для нашої країни час наука повинна залишатися платформою для єднання нації, гуртування представників і представниць науково-освітнього простору, держави, бізнесу та всього суспільства навколо принципів демократії, рівності і свободи. Хочу висловити вдячність вельмишановним членам організаційного комітету, нашим учасникам та партнерам за плідну роботу і підтримку.

Надзвичайно важливо в період загострення ситуації в країні знаходити насагу та сили для реалізації місії громадянина і професіонала, шукати шляхи відбудови та подальшого розвитку різних галузей і сфер суспільства.

Тематика науково-практичної конференції охопила такі важливі та пріоритетні у стратегічній перспективі напрями для нашої держави, як розвиток авіаційної та ракетно-космічної галузей, авіаційних систем і комплексів, безпілотних літальних апаратів та їх обслуговування; вивчення та вирішення проблем сучасних правових систем, філологічних і соціально-історичних проблем суспільства; пошук інноваційних методів у науці, техніці та освіті; розроблення методів раціонального природокористування, відновлення та захисту навколишнього середовища; розроблення механізмів економічного відновлення та розвитку; забезпечення рівних прав і можливостей у суспільстві.

Висвітлені питання за п'ятнадцятьма напрямками роботи заходу є надзвичайно важливими на шляху формування ефективної стратегії підтримки та відновлення української авіації, промисловості, економіки та суспільства.

Результати конференції мають науково-теоретичне та практичне значення, вони представлені 382 роботами курсантсько-студентської спільноти, науковців і практиків з різних країн світу, що ввійшли до збірки матеріалів.

Від щирого серця бажаю продуктивних і корисних дискусій на науковому заході, інноваційних ідей для подальшої їх реалізації та всім нам мирного неба і можливості повноцінно працювати, відроджувати багатство та красу нашої рідної землі, будувати світле і щасливе майбутнє для наших дітей і Батьківщини!

## **ВІТАЛЬНЕ СЛОВО**

директора Кременчуцького льотного коледжу  
Харківського національного університету внутрішніх справ

### **Руслана Петровича Яковлєва**

Поважні гості, шановні колеги, радий вітати вас на щорічній Міжнародній науково-практичній конференції «Авіація, промисловість, суспільство», що відбувається на базі Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ.

Коледж є одним із провідних вищих навчальних закладів України, який готує висококваліфікованих фахівців в авіаційній галузі, для виконання найважливіших функцій в цивільному захисті країни.

Наше молоде покоління – це майбутнє України, і необхідно докладати всіх можливих зусиль, щоб допомогти їм розправити крила для розбудови світлого та щасливого майбутнього нашої держави.

III Міжнародна науково-практична конференція «Авіація, промисловість, суспільство» покликана об'єднати представників та представниць курсантсько-студентської молоді, наукової спільноти, бізнесу, влади навколо спільної справи, у такий спосіб побудувати платформу для обміну думками, знаннями, результатами та для взаємної співпраці.

Хотілося б зазначити, що з кожним роком цікавість до цього наукового заходу зростає та набуває практичного спрямування з подальшою реалізацією на національному та міжнародному рівнях.

Цьогорічна конференція охопила 15 важливих напрямків наукових досліджень та окреслила вектори стратегічного розвитку авіації, промисловості, економіки, суспільства, а отримані результати є фундаментом для розробки дієвих механізмів відновлення потенціалу України.

Вдячний всім учасникам і учасницям та партнерам III Міжнародної науково-практичної конференції за проявлений інтерес до обраної проблематики, цікаві наукові ідеї, плідну працю та підтримку.

Бажаю продуктивної роботи, натхнення для майбутніх наукових досліджень і успішної інтеграції зусиль наукової думки в освітні програми та у практичну діяльність підприємств, організацій, установ.

Впевнений, що наступного року, продовжуючи наукову традицію, ми нарешті зможемо всі зустрітися на базі Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ!

Мирного неба всім українцям! Нехай щастить!

<b>1. Сокурєнко В.В.</b> Харківський національний університет внутрішніх справ, м. Харків, Україна <i>ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ: ВЕКТОР ДЛЯ УКРАЇНИ</i>	<b>47</b>
<b>2. Павліченко К.В.</b> Міністерство внутрішніх справ України, м. Київ, Україна <i>ПЕРСПЕКТИВИ ПІДГОТОВКИ ПІЛОТІВ ВЕРТОЛЬОТІВ H-125 AIRBUS HELICOPTERS У СИСТЕМІ МІНІСТЕРСТВА ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ</i>	<b>49</b>
<b>3. Ящук І.П.</b> Департамент освіти, науки та спорту МВС України, м. Київ, Україна <i>ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ПРАВООХОРОНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ</i>	<b>52</b>
<b>4. Швець Д.В.</b> Харківський національний університет внутрішніх справ, м. Харків, Україна <i>РЕАЛІЗАЦІЯ ПОТЕНЦІАЛУ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ ЯК СТРАТЕГІЧНО ВАЖЛИВОЇ СКЛАДОВОЇ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ</i>	<b>55</b>
<b>5. Шульга В.П.</b> Харківський національний університет внутрішніх справ, м. Харків, Україна <i>ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЯК ШЛЯХ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗА БЕЗПЕКОЮ НА ДОРОЗІ</i>	<b>58</b>
<b>6. Яковлєв Р.П.</b> Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна <i>МЕТОДИ І ЗАСОБИ БОРОТЬБИ З УМОВАМИ НЕДОСТАТНЬОЇ ВИДИМОСТІ НА ГРУНТОВИХ АЕРОДРОМАХ</i>	<b>61</b>
<b>7. Шмельов Ю.М.</b> Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна <i>ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ДРУКУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РЕМОНТУ БПЛА</i>	<b>64</b>

## СЕКЦІЯ 1

### АВІАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА КОМПЛЕКСИ. АВІОНІКА. БЕЗПЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ

<b>1. Bodnar O.I.</b> National Aviation University, Kyiv, Ukraine Supervisor: <b>Bondarev D.I.</b> <i>PREVENTION THE COLLISION OF DRONES AND AIRCRAFT USING THE ADS-B SYSTEM</i>	<b>66</b>
<b>2. Волканін Є.Є.</b> Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна <i>ОСНАЦЕННЯ ТАКТИЧНОГО БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ</i>	<b>67</b>
<b>3. Глущенко С.Д.</b> Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна Науковий керівник: <b>Копичко Р.Р.</b> <i>ШУМОПОДАВЛЕННЯ РОБОТИ ДВИГУНІВ ЛЕГКИХ БПЛА</i>	<b>69</b>

## «СУЧАСНИЙ ПІДХІД В ОСВІТІ»

**30. Чередник С.О., Коверсун Н.А.** Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м.Кременчук, Україна **307**

*ТЕКСТОЦЕНТРИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ*

**31. Чередник С.О.** Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна **309**  
*СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ*

**32. Yatsko M., Plevianenko A.** National Aviation University, Kyiv, Ukraine **311**

Supervisor: **Shmelova T.**

*DECISION-MAKING MODELING IN CASE OF EMERGENCY ON BOARD "PILOT INCAPACITATION"*

## СЕКЦІЯ 8

ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА  
ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

**1. Бєлоконь К.В.** Запорізькій національний університет, м. Запоріжжя, Україна **315**

*ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ЗАВОДСЬКОГО РАЙОНУ М.ЗАПОРІЖЖЯ*

**2. Біловіцька Ю.А.** Харківський національний університет імені В. М. Каразіна ННІ «Інститут державного управління» м. Харків, Україна **318**

Науковий керівник: **Латинін М.А.**

*«ЗЕЛЕНИЙ» ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД ЯК ОДИН З ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ*

**3. Васильєв М.А.** Українська інженерно-педагогічна академія, м. Бахмут, Україна **321**

Науковий керівник: **Романуша Ю.В.**

*ДЕЯКІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФІКСАЦІЇ ФАКТІВ ЗАПОДІЯННЯ ШКОДИ ГРУНТОВОМУ ПОКРИВУ НА ЗЕМЛЯХ АВІАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ У ХОДІ ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ В УКРАЇНІ*

**4. Верпета К.С.** Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ, м. Дніпро, Україна **325**

Науковий керівник: **Резворович К.Р.**

*ВЗАЄМОДІЯ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ ТА ГРОМАДСЬКОСТІ У СФЕРІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ*

**5. . . . .** **328**  
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна  
*РОЛЬ БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПЕРЕХОДІ ДО МОДЕЛІ*

*ЦИРКУЛЯРНОЇ БІОЕКОНОМІКИ: СВІТОВИЙ ДОСВІД*

- 6. Гуца А.А., Хондак І.І.** Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна **332**  
*РЕЦИКЛІНГ ШЛАМІВ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ЯК ОСНОВНА ПОТРЕБА ПРОМИСЛОВОСТІ МАЙБУТНЬОГО*
- 7. Долинська М.С.** Львівський державний університет внутрішніх справ, м. Львів, Україна **334**  
*ДО ПИТАННЯ ВИКОНАННЯ ЕМФІТЕВТОМ ОBOB'ЯЗКУ ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДАНОЇ ЙОМУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ*
- 8. Іванців В.В., Картавий А.Г., Федонюк В.В., Федонюк М.А.** Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна **336**  
*АНАЛІЗ ДИНАМІКИ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ У ЛУЦЬКУ*
- 9. Казюта О.М.** Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна **339**  
*ЛІПКІСТЬ АЛЮВІАЛЬНИХ ҐРУНТІВ ЗАПЛАВИ Р. УДИ*
- 10. Козерема В.А.** Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна **342**  
 Науковий керівник: **Капленко Г.В.**  
*РОЗВИТОК ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ*
- 11. Козловська Т.Ф., Сиволожська В.М., Давітая О.В.** Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна **345**  
*СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ТЕХНОГЕННО НАВАНТАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЙ*
- 12. Красножон В.О.** Льотна академія Національного авіаційного університету, м. Кропивницький, Україна **348**  
*ОСОБЛИВСТІ ВИКЛАДАННЯ АВІАЦІЙНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЇ В ЛЬОТНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ США НА ПРИКЛАДІ УНІВЕРСИТЕТУ ЕМБРІ РІДЛ*
- 13. Кріль Т.В.** Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна **350**  
*АНАЛІЗ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ПОЖЕЖ НА АЕРОДРОМАХ ЗА ДАНИМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ*
- 14. Мартиненко С.А.** Центральнoукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна **352**  
*АБСОРБЕР ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ГАЗІВ*
- 15. Микитенко В.В.** Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», м. Київ, Україна **354**  
*ФІНАНСИЗАЦІЯ ПРИРОДНО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПО ОСВОЄННЮ ВІДВАЛЬНИХ ШЛАКІВ*
- 16. Непран І.В.** Державний біотехнологічний університет м. Харків, **358**



безпечного природного середовища територіальних громад, здійснення громадського контролю за дотриманням екологічного законодавства, практична природоохоронна робота з розв'язання екологічних проблем, участь в екологічних проектах і грантах поширення екологічної інформації та здійснення освітньої і виховної роботи з метою формування екологічної свідомості населення [4].

#### Список літератури

1. Делія В.Ю. Повноваження національної поліції України у сфері забезпечення екологічної безпеки. *Юридичний науковий електронний журнал*, м. Донецьк, 2020 р. с. 116-119
2. Про Національну поліцію : Закон України. Відомості Верховної Ради України. 2015. № 40–41. Ст. 379.
3. Казанчук І.Д. Як покращити організаційно-правові засади взаємодії правоохоронних органів з громадськими інституціями в сфері забезпечення екологічної безпеки в Україні? *Теоретичні питання юриспруденції і проблеми правозастосування: виклики XXI століття*. м. Харків, 2019 р. с. 99-103
4. Сливка М.М. Взаємодія суб'єктів охорони навколишнього природного середовища (адміністративно-правовий аспект): кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису, м. Львів, 2018 р. с. 115-142

УДК 330.4:338:432:502.174

*Гончарук І.В., д.е.н., професор, проректор з науково-педагогічної, наукової та інноваційної діяльності*  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1599-5720>

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4029-5109>

*Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна*

### РОЛЬ БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПЕРЕХОДІ ДО МОДЕЛІ ЦИРКУЛЯРНОЇ БІОЕКОНОМІКИ: СВІТОВИЙ ДОСВІД

Нині гостро стоїть проблема поводження з відходами як парадигми сталого управління ресурсами. Ця парадигма узгоджується з ідеєю циркулярної економіки. Економічні системи у багатьох країнах працюють за принципом «взьми-зроби-викинь», тобто є лінійними і не відображають реального стану проблеми утворення відходів, їх неналежної переробки, утилізації та забруднення довкілля.

Світові країни-лідери вже усвідомлюють, що стрімке використання ресурсів становить значну загрозу в майбутньому, тому задля забезпечення концепції сталості країни переорієнтовуються на розвиток циркулярної моделі економіки. На рівні ЄС, ОЕСР та ООН сучасний стан моделі циркулярної економіки розуміють як засіб прискорення переходу до ресурсозберігаючих технологій, що дозволить підвищити конкурентоспроможність і реагування на

глобальні екологічні виклики та загрози. За даними фонду Е. Макартур, циркулярна економіка вже до 2025 р. зможе щорічно приносити понад 1 трлн дол США доходу і забезпечувати приріст світового ВВП на 7% [1]. Попередні оцінки показують, що запуск програми циркулярної економіки на першому етапі тільки в рамках Євросоюзу зможе економити матеріалів на 300-380 млрд дол США на рік. Разом із прийняттям Європейською комісією у грудні 2019 року European Green Deal – плану дій ЄС щодо досягнення кліматичної нейтральності – 11 березня 2020 року прийнято Circular Economy Action Plan або CEAP (План дій щодо циркулярної економіки), в основу якого закладено стале використання ресурсів.

Метою прийняття Circular Economy Action Plan є скорочення споживання ресурсів у ЄС та підвищення рівня повторного використання ресурсів найближчими роками, одночасно сприяючи економічному зростанню.

За даними Всесвітнього звіту циркулярного розриву 2021, у 2020 р. світова економіка використовувала лише 8,6% ресурсів як вторинну сировину, лише два роки тому даний показник становив 9,1%, відповідно, ситуація значно погіршилася. Циркулярна економіка (замкнутого циклу) гарантує, що при меншій кількості матеріалів і енерговитрат ми все одно зможемо забезпечувати такі ж або навіть більші обсяги виробництва продукції. Завдяки розробленим стратегіям і зниженню споживання ресурсів циркулярна економіка здатна скоротити глобальні викиди парникових газів на 39% і використання первинної сировини – на 28% [2].

Щоб досягти кінцевої мети – створення соціально справедливого і екологічно безпечного простору необхідно раціонально використовувати ресурси, що обмежить споживання і скоротить викиди, зберігши їх в межах допустимих планетарних меж. Незважаючи на розробку Європейською комісією Circular Economy Action Plan у рамках досягнення цілей European Green Deal, кожна європейська країна має національні особливості реалізації концепції циркулярної економіки.

Зокрема, Німеччина, маючи потужну індустріальну економіку, сформувала основу циркулярної економіки через матеріальні потоки і доступність матеріалів, а Нідерланди – на інноваціях у матеріалах та бізнес-моделях. Фінляндія є першою країною у світі, яка розробила національну дорожню карту для переходу до циркулярної економіки. Шотландія стала першою країною, що вступила у клуб Circular Economy 100 (CE100), створений із ініціативи Фонду Еллен МакАртур, із метою стимулювання співробітництва та інновацій для розвитку циркулярної економіки [3].

У Китаї циркулярна економіка почала розвиватися у рамках програми індустріальної екології, яка розглядає питання як відходи однієї компанії можуть стати ресурсами для іншої. Туреччина також починає впроваджувати концепцію циркулярної економіки. За підтримки розвинених країн окремі країни, що розвиваються, тільки приступають до вивчення можливостей циркулярної економіки. Так, уряди Руанди, Нігерії та Південно-Африканської Республіки активно співпрацюють зі Світовим економічним форумом у рамках

створеного Африканського альянсу по циркулярній економіці.

Існує певний ризик у тому, що розвинені країни і компанії будуть використовувати модель циркулярної економіки, впроваджуючи свої технологічні переваги як привід для отримання доступу до ринків і гарантій на збереження займаної частки. Але, на нашу думку, країни з більш низьким доходом можуть вважатися більш циркулярним, ніж розвинені, тому що існує більша економія як ресурсів, так і використаних матеріалів. Тому головним питанням, яке необхідно вирішити – як перетворити ці процеси у можливість сталого розвитку [4, с. 203-204].

Нещодавно дослідники розробили концепцію циркулярної біоекономіки, яка опирається на стійке та ефективне використання сировини з різноманітної біомаси, включаючи відходи. Деякі автори вважають циркулярну біоекономіку перетином двох понять – біоекономіки та циркулярної економіки.

Однак циркулярна біоекономіка також вважається чимось більшим, ніж ці дві моделі окремо. Циркулярна біоекономіка також використовує невикористаний потенціал, що зберігається в мільйонах тонн біологічних відходів та залишкових матеріалів. Більшість країн розглядає біоекономіку як стратегію, спрямовану на зменшення залежності від викопного палива, перехід до відновлюваних джерел енергії та забезпечення сталого розвитку економіки.

Деякі країни ЄС вже розробили та займаються впровадженням біоекономічних стратегій, зокрема Швеція, Німеччина, Фінляндія, Бельгія та інші. Зокрема, у Фінляндії відбувається розвиток економіки на основі біоресурсів. Поточні проекти у цій галузі оцінюють у 4 млрд дол США, серед основних інвесторів компанії Японії, Австрії та Китаю. Влада Фінляндії взяла на себе обов'язки збільшити поточний 60-мільярдний обіг біоекономіки до 2025 року. Зокрема, створені цільові фонди для розвитку біоіндустрії, що включають у себе витрати на дослідження, пілотні проекти та інвестиційну підтримку [5, с. 20]. Як зазначається у звіті Міжнародного енергетичного агентства «Циркулярна економіка та біоекономіка», сьогодні за оцінками експертів ринок біоекономіки в Європі перевищує 2 трлн євро і забезпечує 22 млн робочих місць (близько 9% ринку ЄС) у таких секторах економіки, як сільське господарство, лісова, харчова, хімічна промисловість, а також виробництво екологічно чистої енергії [6].

Концепція циркулярної біоекономіки передбачає використання біопереробних заводів, які переробляють відновлювані біоресурси, включаючи агровідходи та побічні продукти, для виробництва енергії (біопалива, електроенергії, тепла) і різноманітних продуктів, таких як продукти харчування, корми для тварин, хімічні речовини, фармацевтичні товари тощо.

Однією із найефективніших зелених технологій є безвідходні технології переробки сільськогосподарських відходів на біогаз, які дають змогу не тільки максимізувати вилучення цінних компонентів сировини та перетворити їх у корисні продукти, але і одночасно мінімізувати або взагалі виключити шкоду навколишньому природному середовищу. Впровадження безвідходних технологій на сільськогосподарських підприємствах з використанням відходів

їх виробництва – найбільш перспективний напрям переходу до моделі циркулярної біоекономіки. На даний час понад 65 країн світу використовують біогазові установки, виробляючи біогаз як альтернативне джерело енергії. Лідером у застосуванні біогазових технологій є Китай, де діє понад 15 млн біогазових установок. 86% біогазу підприємства Китаю виробляють із сільськогосподарських відходів і лише 14% – із промислових та каналізаційних відходів. Китай має середньо- та довгостроковий план розвитку відновлюваної енергетики з метою досягнення річного рівня виробництва біогазу на рівні 50 млрд м<sup>3</sup>, які мають бути забезпечені як біогазовими установками промислового типу, так і малопотужними домашніми станціями. В Індії діє близько 10 млн біогазових установок. Сільськогосподарські відходи (включаючи гній тварин, відходи ферм, рослинні залишки та енергетичні культури) є рушійною силою світового ринку біогазу. Вони становлять приблизно 65-70% сировини біогазового ринку.

У США, незважаючи на значну кількість ферм, ринок біогазу розвивається помітно повільнішими темпами, ніж європейський. На території країни діє близько 2100 біогазових установок, які переважно працюють на відходах сільського господарства, зокрема відходах тваринництва (гній ВРХ). Загальна потужність всіх установок на таких фермах наближається до 60 МВт. Ринок біогазових установок у США оцінюється в 2,4 мільярда доларів США у 2020 році. Більшість американських біогазових станцій концентрується у штатах Нью-Йорк, Пенсильванія, Вермонт і Вісконсин. Однак вони охоплюють лише незначну частину від 8000 господарств, в яких можна було б впровадити виробництво біогазу. Так, за підрахунками американських фахівців, в середньому, стадо з 1000 корів може забезпечити паливом близько 250 КВт генеруючих потужностей, тож потенційні можливості всіх господарств США з генерації енергіїв із біогазу сягають 1600 МВт.

Лідером за виробництвом біогазу у Європі є Німеччина, де функціонує майже 11 тис. біогазових установок (близько половини всіх світових установок). Три з шести найбільших європейських компаній у біогазовій галузі – німецькі: Strabag Umwelanlagen GmbH, Schmack Biogas AG, Biotechnische Abfallverwertung – із загальною кількістю 280 заводів і обсягом виробництва близько 3,7 млн т. Німеччина виробляє 93% біогазу за рахунок ферментації сільськогосподарських культур та рослинних залишків. У перспективі, при оптимальному використанні біогазу в Німеччині електрикою з цього виду палива можна буде забезпечити 12 млн домогосподарств. Уже зараз вироблених із біогазу електроенергії і тепла достатньо приблизно для 500 тис. приватних будинків і квартир [7, с. 35].

Для сільськогосподарських підприємств перевагами впровадження еколого-безпечних безвідходних технологій виробництва біогазу з відходів є економія на витратах через виробництво електро- та теплової енергії з власної сировини, зменшення залежності від зовнішніх енергоносіїв, можливість забезпечувати енергією інших споживачів. Проте, економічні вигоди від використання біогазу в кожному конкретному випадку залежатимуть від типу відходів, доступних для переробки, інвестиційних можливостей, наявності локального енергетичного ринку та державних ініціатив.

Наприклад, у європейській практиці поширені фермерські біогазові установки, які зазвичай належать одному власнику – фермеру, та централізовані біогазові установки, які мають більші потужності та, як правило, є об'єктами кооперативного права власності (належать декільком фермерам) та вважаються більш економічно ефективними (ефект масштабу).

При плануванні спочатку визначаються всі наявні ресурси та розраховуються можливості їх використання за різних сценаріїв, після чого приймається рішення щодо розташування, типу установки, потужності та навантаження. У країнах Європейського Союзу період окупності біогазових установок для переробки відходів агропромислового комплексу в середньому становить 6-14 років, або з врахуванням зеленого тарифу при продажі електроенергії у мережу – 4-8 років.

### Список літератури

1. MacArthur Foundation: Towards a Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition. URL: <https://emf.thirdlight.com/link/ip2fh05h21itbnvupm/@/preview/1?o>.

2. The Circularity Gap Report 2021. URL: <https://www.circularity-gap.world/2021>.

3. Досвід країн Європи в переході до циркулярної економіки. URL: <https://ecolog-ua.com/news/dosvid-krayin-yevropy-v-perehodi-do-cyrkulyarnoyi-ekonomiky>.

4. Вовк В.Ю. Економічна ефективність використання безвідходних технологій в АПК. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 4 (54). С. 186-206. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-4-13.

5. Федина С.М., Ковальов Б.Л., Ігнатченко В.М. Біоекономіка: сутність поняття, стратегії, стан та перспективи розвитку підприємницьких форм в Україні. *Механізм регулювання економіки*. 2019. № 3. С. 16-27.

6. The circular economy and the bioeconomy partners in sustainability: EEA Report № 8/2018. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-and-bioeconomy>.

7.

В. Ю. Вовк, С. М. Федина, Б. Л. Ковальов, В. М. Ігнатченко. Біоекономіка: сутність поняття, стратегії, стан та перспективи розвитку підприємницьких форм в Україні. *Механізм регулювання економіки*. 2019. № 3 (53). С. 23-38.

DOI: 10.37128/2411-4413-2020-3-2.

---

**Наукове видання**

**МАТЕРІАЛИ**

**III МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»**

**(Посвідчення № 744 від 17.09.2021 р.)**

**12 травня 2022 р.**

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 112,93. Обл.-вид. арк. 60,65.

Видавець і виготовлювач –

Харківський національний університет внутрішніх справ,  
просп. Льва Ландау, 27, м. Харків, 61080.