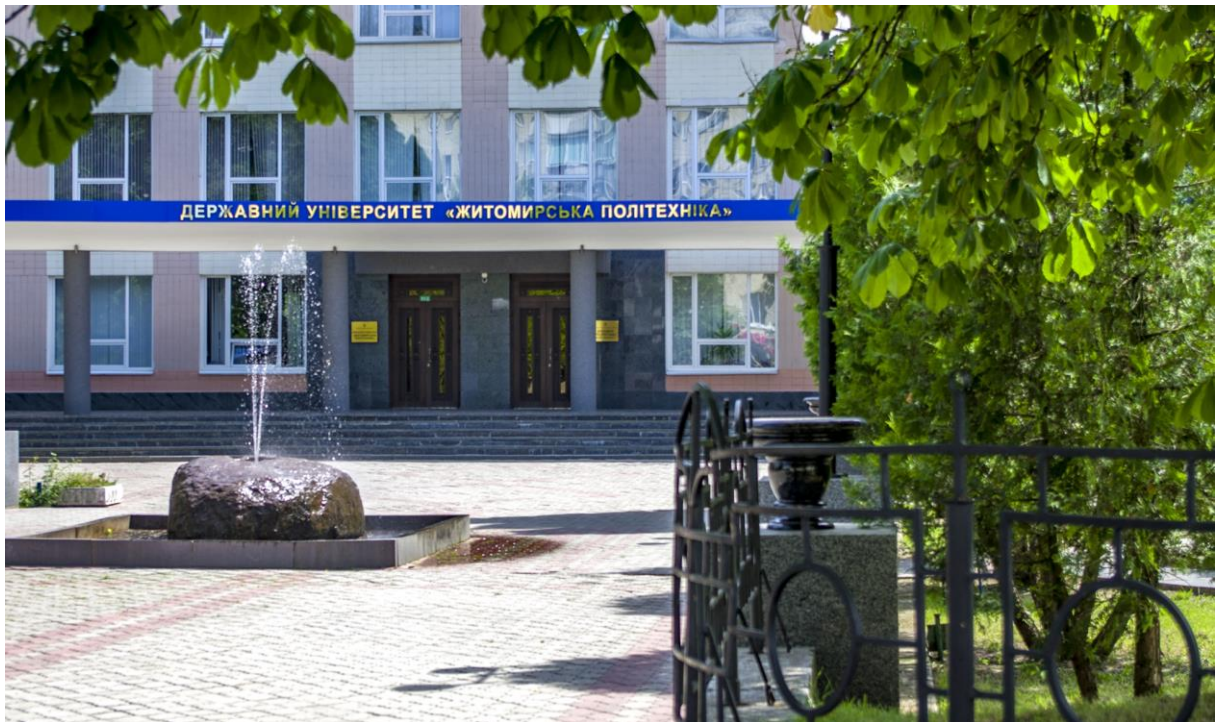


Міністерство освіти і науки України  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
Інститут модернізації змісту освіти  
Науково-методичний центр Управління освіти Житомирської міської ради  
Одеська національна академія харчових технологій  
Національний університет «Львівська Політехніка»  
Національний транспортний університет

**ТЕЗИ**  
**Всеукраїнської науково-практичної**  
**конференції**  
**здобувачів вищої освіти і молодих учених**  
***“Сталий розвиток країни***  
***в рамках Європейської інтеграції”***



*30 листопада*  
*2022*

**ТЕЗИ**  
**Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і**  
**молодих учених**  
**“Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”**

**Голова оргкомітету**

ОЛІЙНИК Оксана - д.е.н, проф., перший проректор Державного університету «Житомирська політехніка».

**Співголови:**

КОТЕНКО Володимир – к.т.н., доцент, декан факультету гірничої справи природокористування та будівництва Державного університету «Житомирська політехніка».

ПАЦЕВА Ірина – д.т.н., проф., завідувачка кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка» .

**Члени оргкомітету:**

КРАСНОВ Володимир - д.с.-г.н., проф., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

УВАЄВА Олена - д.б.н., доц., професор кафедри науки про Землю Державного університету «Житомирська політехніка».

ЛУНЬОВА Оксана – д.т.н., проф., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

БОРДЮГ Наталія -д.п.н., проф., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

МАЛЬОВАНІЙ Мирослав –д.т.н., професор, завідувач кафедри екології та збалансованого природокористування Національного університету «Львівська Політехніка».

ХРУТЬБА Вікторія –д.т.н., професор, завідувачка кафедри екології та безпеки життєдіяльності Національного транспортного університету.

КРУСІР Галина – д.т.н., професор, завідувачка кафедри екології та природоохоронних технологій Одеської національної академії харчових технологій.;

ДАВИДОВА Ірина -- к.с.-г.н., доц., доцент кафедри екології Державного університету «Житомирська політехніка».

ГЕРАСИМЧУК Олена – к.п.н., доц., завідувачка кафедри наук про Землю Державного університету «Житомирська політехніка».

КІРЕЙЦЕВА Ганна -к.е.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ Вікторія – к.с.-г.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

ШЕЛЕСТ Зоя – к.б.н., доц., доцент кафедри наук про Землю Державного університету «Житомирська політехніка».

КУРБЕТ Тетяна – к.с.-г.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

СКИБА Галина – к.т.н., доц., доцент кафедри наук про Землю Державного університету «Житомирська політехніка».

МАМРАЙ Василь – к.т.н., доцент кафедри маркшейдерії, начальник відділу міжнародних зв'язків Державного університету «Житомирська політехніка».

МЯНОВСЬКА Тетяна - завідувач науково-методичного центру Управління освіти Житомирської міської ради.

**Робоча група:**

ВОЙНАЛОВИЧ Ірина – провідний інженер кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

ІВАШКІНА Оксана – старший лаборант кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

СІКАЧ Тетяна – лаборант кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

КАГУКІНА Анастасія – асистент кафедри наук про Землю Державного університету «Житомирська політехніка».

МАНДРО Юрій – інженер кафедри наук про Землю Державного університету «Житомирська політехніка».

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ  
НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ ЖИТОМИРСЬКОЇ  
МІСЬКОЇ РАДИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## ТЕЗИ

**Всеукраїнської науково-практичної конференції  
здобувачів вищої освіти і молодих учених  
“Сталий розвиток країни  
в рамках Європейської інтеграції”**



УДК 504  
Т11

Т11 **Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”**, 30 листопада 2022 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2022. – 119 с.

Представлено доповіді учасників науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”. Наведено аналіз та результати досліджень сучасних проблем впровадження концепції сталого розвитку країни.

Конференція проводилася у Державному університеті «Житомирська політехніка» 30 листопада 2022 року.

УДК 504

Наукове видання

**Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів  
вищої освіти і молодих учених  
“Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”**

м. Житомир, 30 листопада 2022 року

Редактор	<i>Пацева Ірина Кірейцева Ганна</i>
Верстка та макетування	<i>Мельник-Шамрай Вікторія Хильчук Анастасія Войналович Ірина</i>

***Матеріали подано в авторській редакції***

Об’єм даних – 12,3 МБ

Видавець і виготівник  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб’єктів видавничої справи  
ЖТ № 08 від 26.03.2004 р.

© Державний університет «Житомирська політехніка», 2022

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

ДАВИДОВА І. В. МАНДРО Ю.Н. ОНИЩЕНКО В.В. ШУЛЬГА В.С. КАЛАШНЮК А.О.	ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНОГО ПОПЕЛУ ЯК КОНТРЗАХОДУ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	7
КІРЕЙЦЕВА Г.В. РУСНАК О.С.	НОВІТНЯ ЦИФРОВА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ БОРОТЬБИ ЗІ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ	9
БАРАНОВА А.О. КВІТА О.П.	ОСНОВНІ НАПРЯМКИ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ	10
ДАВИДОВА І. В. ШОМКО О. М.	АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПІДХОДІВ ДО РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ПОРУШЕНИХ ДІЯЛЬНІСТЮ ГІРНИЧОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	11
АМЕЛІНА Л.В.	МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ПРОМИСЛОВОМУ МАЙДАНЧИКУ	12
ВАХОВСЬКА О. ДЕМЧУК Л.І.	ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА РОЗВИТОК ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ	13
ДІБРОВ А.С. НОНІК Л.Ю. ПАЦЕВА І.Г.	ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ: КРОК ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ «ЗЕЛЕНОГО» МІСТА	15
КОРБУТ О.О. КОРБУТ М.Б.	КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРОБЛЕМ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З МУНІЦИПАЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ	16
ІВАШКІН Н.Д. ІВАШКІНА О.Л. СІКАЧ Т.І.	ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ СЕРЕДОВИЩА ПІСЛЯ ВИБУХІВ БОЄПРИПАСІВ	17
ВІТКО О. О.	ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	18
ГРИГОР'ЄВ К.В.	ВИКОРИСТАННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ ТЕХНОГЕННО-НАВАНТАЖЕНОЇ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ГИРЛА Р.ПІВДЕННИЙ БУГ І БУЗЬКОГО ЛИМАНУ	19
ДОДУРИЧ В.В. ЯСІНЕЦЬКА І.А. КУШНІРУК Т.М.	ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	21
ЄРМОШКО О.В. АЛПАТОВА О.М.	ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ	22
ШАВУРСЬКА О.В.	ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	23
КЛІМЕНЧУК Н.В.	ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ПОКОЛІНЬ	24
ВОЙНАЛОВИЧ Ю.Р. ВОЙНАЛОВИЧ І.М.	ВПЛИВ ОНЛАЙ-НАВЧАННЯ НА ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ	25
НОНІК Л.Ю. ПАЦЕВА І.Г.	ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПІДХОДІВ У СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ РЕГІОНУ	26
ДРЕВНЯК В. ДЕМЧУК Л.І.	СТАЛІЙ РОЗВИТОК: ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ	27
КОНОНОЧУК Т.П. СКИБА Г.В.	ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ ВОДОСХОВИЩА «ВІДСІЧНЕ» З НОРМАТИВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ	29
ГЕРАСИМЧУК О.Л. МОРОЗ О.О. КОЦЮБА С.В.	ВИВЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА СТАН ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ УРБОЕКИСИСТЕМИ	30

КРАСНЯНСЬКА Н.Д.	ДО КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ	31
ЛОМАЗОВ П. К.	ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСЦЕВИХ ГРОМАД	32
ЧУЙКО С.П.	ЕКОЛОГІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ НАЗЕМНОГО МІСЬКОГО ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ	34
КУЗЬМІЧ І.С. КОРБУТ М.Б.	РЕЗУЛЬТАТИ ЕМПІРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ: РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ, ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ, ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ТА ЗМІНА ПРІОРИТЕТНОСТІ	36
РАЄЦЬКИЙ В.О.	ПЕРЕРОБКА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	37
ПАЦЕВА І.Г. КІРЕЙЦЕВА Г.В. ПАЛІЙ О.В.	АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ, ОТРИМАНИХ ВНАСЛІДОК ВИДОБУВАННЯ БЛОЧНОЇ СИРОВИНИ, ЯК ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ	39
ПАЧКУРНИЙ Д.О. СКИБА Г.В.	ДОСЛІДЖЕННЯ САМООЧИСНОЇ ЗДАТНОСТІ РІЧКИ ТЕТЕРІВ	41
НОНІК Л.Ю. РОМАНЧУК С.М.	СТИХІЙНІ СМІТТЄЗВАЛИЩА – ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ СУСПІЛЬСТВА	42
МУРИН С. С. МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ В.В.	ПРОБЛЕМИ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ ТА ІСНУЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЇХ ПЕРЕРОБКИ	43
БАРАНОВА А.О. КВІТА О.П.	ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП В УКРАЇНІ	45
КАБАНОВ Г.А. ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю. АЛПАТОВА О.М. ЛУНЬОВА О.В.	ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ТРЕНУВАНЬ У ЗОНІ МІСЦЬ БАЗУВАНЬ КРАЇН НАТО НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ	46
ЧАБАНЮК О.М. ЛОБОДА Н. О.	СТАТИСТИЧНІ СПОТЕРЕЖЕННЯ ВИТРАТ НА ОХОРОНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	48
ЛУНЬОВА О.В. ГЕРАСИМЧУК О.Л. КАГУКІНА А.М.	ВПЛИВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ	49
МАТВІСНКО М.Г. ГАНДЗІЮРА В.П. МАРМОЛЮК А.А.	РОЗРОБЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСВІТНИХ ПРОГРАМУ КОНТЕКСТІ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ	50
ФАЛЬКО В. В.	ДОСВІД ШВЕЙЦАРІЇ НА ШЛЯХУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ	52
ТИХЕНКО О. М. ЧЕРНЯК Л. М.	АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ З ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ	54
КРАЙСВІТНИЙ О. В.	БІОПАЛИВО ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ	56
КОЗІЙ І. С.	СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ ПИЛОВИХ ВИКИДІВ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	57
ГЕТТА О.С. КВІТА О.П.	ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ ЯК ОДНА З ГОЛОВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ СЬОГОДЕННЯ	58
БОРОВА М. М. ГАРМАНЧУК Л. В. ЄМЕЦЬ А. І. САЛЬНІКОВА А.С.	ДОСЛІДЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ НАНОЧАСТИНОК CdTe ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ	59
ГАНДЗІЮРА В.П. МАТВІСНКО М.Г.	РОЗБУДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ СТІЙКОСТІ ЯК СКЛАДОВА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТА ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ	60
РАЄЦЬКА Д.Р.	ПРОБЛЕМИ АДАПТАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ НОРМ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ДО МІЖНАРОДНИХ	62

ДМИТРЕНКО Л. В. КУРБЕТ Т. В.	ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ УНАСЛІДОК НАПАДУ РФ НА УКРАЇНУ	64
---------------------------------	---	----

### РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

АЛПАТОВ О.С. ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю. ЛУНЬОВА О.В.	ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ МАЛИХ РІЧОК В УМОВАХ ПОЛІССЯ	65
БОНДАРЧУК А.О. УВАСВА О.І.	ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ ТА ЗНИКАЮЧИХ ССАВЦІВ У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ	67
ЯСІНЕЦЬКА І.А. КУШНІРУК Т.М. ДОДУРИЧ В.В.	РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В РЕГІОНАЛЬНИХ ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМАХ	68
СЕМЕНЧУК М.І. ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю. АЛПАТОВА О.М. ЛУНЬОВА О.В.	ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ БІОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ	69
ВІТВИЦЬКА А.І. НАГАСВА С.П.	ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	71
ІВАШКІНА О.Л. СІКАЧ Б.С. СІКАЧ Т.І.	ВЕРТИКАЛЬНІ САДИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ	72
ХОМЕНКО М.Ю. АЛПАТОВА О.М. ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю. ЛУНЬОВА О.В.	ПРИРОДНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ	73
ЯКСУН В.С.	РОЗВИТОК ВІРТУАЛЬНИХ ВАЛЮТ ЯК ІНСТРУМЕНТІВ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	74
РИБАК О.С.	ЕКОЛОГІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПЛАНУВАННЯ СТАЛОГО БУДІВНИЦТВА ЗОВНІШНІХ ОБ'ЄКТІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ	75
КОВАЛЕНКО Я.А. ІВАНЮК Т.М.	ФОРМУВАННЯ БЕРЕЗОВО-СОСНОВИХ МОЛОДНЯКІВ НА ЗРУБАХ	78
ШЕВЧУК І.Г. МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ В.В.	ПРИРОДООХОРОННІ ТЕРИТОРІЇ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	79
ЩЕРБАК Н.В. НАГАСВА С.П.	ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКРЕАЦІЙНИХ РАЙОНІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ	81
ПОПОВА К.А. ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю. АЛПАТОВА О.М. ЛУНЬОВА О.В.	СУЧАСНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	82
КОЗІШКУРТ С.М. НОВИЦЬКА Є.В.	ВОДА ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ПРИРОДНИЙ РЕСУРС	84
ШИХНЕНКО К. ДЕМЧУК Л.І.	ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ ТА ЇХ ПРИНЦИПИ	86
ВІТВИЦЬКИЙ Н.І. НАГАСВА С.П.	СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	88
КОНОВАЛЮК С. Ю. КУРБЕТ Т. В.	ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУКОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	90
КОСТРОМІН Д.О. ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю. АЛПАТОВА О.М. ЛУНЬОВА О.В.	ПЕРСПЕКТИВИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ІХТІОЦЕНОЗІВ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ	92
КУЛКОВСЬКИЙ Р.І. ПЕТРЕНКО В.П.	ІНТЕЛЕКТОКОРИСТУВАННЯ ЯК ГОЛОВНА УМОВА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ	94

ХАМЧУК Г.П.	ПРИРОДИ	
БУРВІН О.С. АЛПАТОВА О.М.	ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ	96
ГОРШКАЛЬОВА В.П. ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю. АЛПАТОВА О.М. ЛУНЬОВА О.В.	РЕСУРСИ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ	98
МАСЮК О.М. МУСІЄНКО А.В.	ПОТЕНЦІАЛ РОДУ CANNABIS ПРИ РАЦІОНАЛЬНОМУ ВИКОРИСТАННІ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ	100
КРУСІР Г.В. КУПРІЯШКІНА О.В.	НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В БІОЛОГІЧНОМУ ОЧИЩЕННІ СТИЧНИХ ВОД	102
КУРКО К. ДЕМЧУК Л.І.	РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ	103
ЛЕВИЦЬКИЙ В.Г. ЛЕВИЦЬКА Д.С. КІРЕЙЦЕВА Г.В.	ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ЩЕБЕНЕВОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ	105
КУШНІРУК Т.М. ЯСІНЕЦЬКА І.А. ДОДУРИЧ В.В.	КОНЦЕНТРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ: ПЕРЕДУМОВИ ТА НАСЛІДКИ, ВИМОГИ, НАЦІОНАЛЬНІ ТА СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ	106
ЛЕОНОВА А. С. МАСЮК О.М.	БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ, ЯК ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ: МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ	108
НОВІЦЬКА С. О. АЛПАТОВА О.М. ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю. ЛУНЬОВА О.В.	РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ У СФЕРІ ЕКОТУРИЗМУ	109
СОРОКА А.В. ХОМЕНКО І.О.	РАЦІОНАЛЬНЕ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ЯК ОДИН З НАПРЯМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ	110
СОКОЛОВА Т.І. СОКОЛОВА В.І. КРУСІР Г.В.	ВПЛИВ СКЛАДУ СУБСТРАТУ НА ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ З ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО КОМПЛЕКСУ	112

### РОЗВИТОК ЕКОНОМІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДОСЯГНЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

ЯКСУН В.С.	РОЗВИТОК ВІРТУАЛЬНИХ ВАЛЮТ ЯК ІНСТРУМЕНТІВ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	114
ЗАЛПУХА А.Г. МАСЮК Н.О.	ВІДБУДОВА ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	115



# ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

*ДАВИДОВА І. В.,  
к.с.-г.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
МАНДРО Ю.Н.,  
асистент кафедри наук про Землю  
ОНИЩЕНКО В.В., ШУЛЬГА В.С., КАЛАШНЮК А.О.,  
студенти групи ТЗНС-37м  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

## ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНОГО ПОПЕЛУ ЯК КОНТРЗАХОДУ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС у 1986 році значна Житомирського Полісся була забруднена радіонуклідами. Населення, що проживало на територіях із високим вмістом радіонуклідів підлягало обов'язковому відселенню у більш чисті регіони. Однак, незважаючи на заборону, значна частина жителів залишилася на небезпечних територіях, ще частина повернулася до рідних населених пунктів через деякий час. Для забезпечення свого існування ці жителі займаються сільським господарством, вирощують городину, випасають свійських тварин. Все це обумовлює підвищений вміст радіонуклідів у продуктах харчування, які вони вживають. Отже, необхідно є розробка заходів які б дозволили виробляти на даних територіях продукти харчування з мінімальним вмістом радіоактивних речовин.

На даний час найбільш ефективним контрзаходом є вапнування та застосування мінеральних добрив, зокрема підвищення доз фосфорних і калійних, основні елементи яких гальмують надходження та накопичення в рослинах довгоживучих радіонуклідів  $^{90}\text{-Sr}$  та  $^{137}\text{-Cs}$ . Однак, в умовах Полісся, територія якого найбільше зазнала впливу радіоактивного забруднення, ґрунти бідні не лише на макроелементи, але й практично на всі мікроелементи. Так, на 1 кг сухого дерново-підзолистого ґрунту припадає 1-2 мг  $\text{Co}$ , 70-90 мг  $\text{Mn}$ , 20-30  $\text{Zn}$ , 3-4  $\text{V}$ . Тому вважається, що досить ефективним прийомом, який суттєво може доповнити дію інших контрзаходів, є внесення мікроелементів у ґрунти забруднені радіонуклідами. З одного боку ці мікроелементи можуть безпосередньо виступати у ролі антагоністів блокаторів надходження радіонуклідів, а з іншого – синергістів макроелементів, які відомі як класичні блокатори згаданих радіонуклідів і гальмують їх перехід з ґрунтів в рослину. Однак місцеве населення вкрай рідко використовує мінеральні добрива для підживлення городини, а надає перевагу органічним добривам, серед яких досить поширеним є деревний попіл.

Деревний попіл утворюється під час опалювання будівель. Населення, яке проживає в зоні радіоактивного забруднення, часто використовує для опалення будинків дрова з місцевого лісу, а отже разом із поживними елементами до присадибних ділянок надходять радіонукліди (рис.1).



Рис. 1. Використання деревного попелу у якості органічного добрива

Метою нашого дослідження стало вивчення впливу радіоактивно забрудненого попелу на накопичення радіоактивного цезію сільськогосподарськими рослинами.

Для вивчення ми вибрали невелику сільськогосподарську ділянку в селі Базар Народицького району Житомирської області, що розташоване на відстані 70 км від Чорнобильської АЕС та характеризується типовими для регіону ґрунтовими умовами. Як сільськогосподарські культури ми використовували найбільш поширені для нашого регіону картоплю, огірок, салат, редис.

В якості органічного добрива використовували 2 види попелу. Попіл забруднений радіонуклідами був отриманий при спалюванні деревних відходів Базарського лісництва. Активність даного попелу 13000 Бк/кг. Чистий попіл був привезений з с.м.т. Корнин Попельнянського району, яке не постраждало від аварії на ЧАЕС. Активність цього попелу становить 83 Бк/кг. Крім того, використовували калійні добрива. В якості контролю використовували ділянку без будь-яких добрив. Для кожної комбінації закладали по 4 пробних ділянки (табл. 1).

Таблиця 1

Питома активність  $Cs^{137}$  у плодах редису вирощених на ділянках із внесенням різних типів добрив

Тип добрива	№ дослідної ділянки	Питома активність, Бк/кг				
		ґрунт до внесення добрива	ґрунт після внесення добрив	Різниця	Сільськогосподарська продукція	Коефіцієнт накопичення
Попіл забруднений радіонуклідами	1,1	536,5	426,0	110,5	35,3	0,083
	7,1	473,0	447,0	26,0	76,1	0,170
	8,5	454,0	416,0	38,0	81,6	0,196
	11,2	510,0	472,0	38,0	65,1	0,138
	Середнє значення	493,4	440,3	53,1	64,5	0,147
Чистий попіл	3,1	395,0	383,0	12,0	38,9	0,102
	3,5	478,0	451,0	27,0	77,3	0,171
	9,2	405,0	386,0	19,0	111,0	0,288
	10,3	459,0	424,0	35,0	87,9	0,207
	Середнє значення	434,3	411,0	23,3	78,8	0,192
Калійні добрива	5,1	427,0	361,0	66,0	113,0	0,313
	7,2	473,0	440,0	33,0	49,0	0,111
	8,6	456,0	430,0	26,0	71,0	0,165
	9,5	412,0	348,0	64,0	90,2	0,259
	Середнє значення	442,0	394,8	47,3	80,8	0,212
Контроль	10,6	486,0	417,0	69,0	126,0	0,302
	9,1	390,0	359,0	31,0	62,1	0,173
	1,3	534,0	418,0	116,0	57,1	0,137
	11,3	430,0	386,0	44,0	46,6	0,121
	Середнє значення	460,0	395,0	65,0	73,0	0,183

На основі отриманих результатів не можна достовірно визначити зв'язок між активністю сільськогосподарської продукції та типом добрива. Ймовіріше за все основна причина полягає в тому, що добрива вносилися в твердому вигляді і потрібно декілька років, щоб проявився ефект від їх внесення. Отже дані дослідження потребують продовження в часі та розширення спектру сільськогосподарських культур.

**КІРЕЙЦЕВА Г.В.,**

*к.е.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій,*

**РУСНАК О.С.,**

*магістрантка 1 курсу, групи ЕО-38м,*

*Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

## НОВІТНЯ ЦИФРОВА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ БОРОТЬБИ ЗІ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ

Світ не йде по шляху досягнення цілей Паризької угоди, і глобальна температура може сягнути 2,8°C до кінця століття. У звіті EmissionsGapReport 2022 зазначено, що світ повинен скоротити викиди на 45%, щоб уникнути глобальної катастрофи. Викиди парникових газів зростають, і це свідчить про те, що двадцять найбільшим країнам світу, що здійснюють близько 78% світових викидів парникових газів, наразі значною мірою не вдалося здійснити необхідні трансформаційні зміни. Згідно з доповіддю Міжурядової групи експертів зі зміни клімату наукові дослідження свідчать, що зміна клімату в результаті антропогенного впливу з кінця XIX століття лише приблизно на третину пов'язана з природними змінами, а на дві третини обумовлена діяльністю людини, зокрема збільшенням концентрації парникових газів в атмосфері. В Україні за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України середня річна температура з початку XX століття зросла більш ніж на 2°C, в тому числі на 1,2°C – за останні 30 років. Найбільш вразливими до проявів зміни клімату галузей економіки можуть виявитися сільське, лісове і водне господарство та енергетика, загалом як антропогенні, так і природні екосистеми.

Так, новим трендом сучасного розвитку стає «зелена» економіка, що здатна підвищити обізнаність про реальне екологічне, енергетичне та соціально-економічне становище світу, виявивши ідеологічні варіанти для кращого розуміння дилеми «економічне зростання vs захист довкілля» та знайти оптимальні шляхи та більш ефективні інструменти для вирішення проблем, з якими стикнулося суспільство на шляху до кліматичної нейтральності. «Зелена» економіка є базисом реалізації концепції сталого розвитку на основі більш ефективного ресурсо- та енергоспоживання, зниження рівнів викидів CO<sub>2</sub>, зменшення шкідливого впливу на довкілля та розвитку соціально інтегрованого суспільства. «Зелене» відновлення України відбувається з використанням найкращих доступних технологій та практик. Саме тому, формування інноваційних планів розумного та «зеленого» відновлення є передумовою створення інноваційних екосистем, активізації енергетичних переходів та побудови новітньої цифрової інфраструктури на основі: декарбонізації, децентралізації, дерегуляції, демократизації, оцифрування.

**Таблиця 1. Застосування інструментів новітньої цифрової інфраструктури для запобігання змінам клімату**

Інструмент	Місце у запобіганні змінам клімату
Декарбонізація	Обмеження видобування та використання вуглецевмісної сировини та зменшенні викидів парникових газів (насамперед CO <sub>2</sub> і випарів H <sub>2</sub> O)
Децентралізація	Передача значних повноважень та бюджетів від державних органів органам місцевого самоврядування. Вирішення екологічних питань «на місцях», уникнення бюрократичних процедур, швидке реагування на існуючі та потенційні проблеми громад.
Дерегуляція	Скасування надмірних регуляторних обмежень та неефективних процедур контролю, скасування надлишкового ліцензування, застарілих систем сертифікації, моніторингу, здійснення експертиз та інших обмежень для «зеленого» бізнесу.
Демократизація	Доступ суспільства до екологічної інформації та участь у процесі прийняття рішень, що сприяє забезпеченню реалізації ефективної екологічної політики, рівності й справедливості, мобілізації громадськості на обговорення та вирішення кліматичних проблем.
Діджиталізація (оцифрування)	Переведення різноманітної інформації у всіх її формах у цифровий формат, що зменшить витрати на носії інформації, пришвидшить обробку даних, та надасть більшу можливість безперешкодного доступу до екологічної інформації. Також, перехід на електронний документообіг дозволить зменшити використання паперу. 30 тон паперу - це понад 1 тис.дерев (близько 1 га), а 1 га деревостанів України щорічно виділяє 4 т. кисню; споживає 5т. вуглекислого газу.

Отже, застосування інструментів новітньої цифрової інфраструктури дозволить зменшити вплив на довкілля та запобігти негативним кліматичним змінам шляхом якісних структурних змін у державному управлінні, створення оптимальних умов для ведення екоорієнтовного бізнесу, впровадження ресурсозберігаючих та цифрових технологій.

**БАРАНОВА А.О.,**

*доктор філософії в галузі екології, старший викладач кафедри Хімічна техніка та промислова екологія Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

**КВІТА О.П.,**

*студентка 3 курсу кафедри Хімічна техніка та промислова екологія Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

## **ОСНОВНІ НАПРЯМКИ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ**

Розмови про охорону довкілля природи під час війни, можуть здаватися недоречними, проте це питання є більш ніж актуальним після конфліктного врегулювання, а саме притягнення агресора до відповідальності.

Через війну Росії проти України відбувається забруднення довкілля хімічними речовинами, страждають та гинуть тварини, знищуються заповідники та заказники.

Бойові дії порушують спокій диких тварин, вони або гинуть, або намагаються втекти з гарячих точок. Багато птахів і ссавців не виводить своє потомство під час активних бойових дій, адже для цієї справи потрібен спокій. Нажаль, більша частина міграційних кордонів для птахів проходить над зоною бойових дій, усе це може стати причиною неспокою птахів, їх виснаження через зміну маршрутів чи відсутності можливості відпочити, та потрапляння під обстріли.

Під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низка хімічних сполук: чадний газ (CO), вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>), водяна пара (H<sub>2</sub>O), бурий газ (NO), закис азоту (N<sub>2</sub>O), діоксид азоту (NO<sub>2</sub>), формальдегід (CH<sub>2</sub>O), пари ціанистої кислоти (HCN), азот (N<sub>2</sub>), а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дернина, конструкції. Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу. В атмосфері оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та викликають опіки рослин, до яких особливо чутливі хвойні. Кислотні дощі мають негативний вплив і на організм людини, інших ссавців та птахів, впливаючи на стан слизових тканин та органів дихання. Металеві уламки снарядів, що потрапляють у довкілля, також не є безпечними та цілковито інертними. Чавун із домішками сталі є найбільш поширеним матеріалом для виробництва оболонки боеприпасів та містить у своєму складі не тільки стандартні залізо та вуглець, а й сірку та мідь. Ці речовини потрапляють до ґрунту і можуть мігрувати до ґрунтових вод і в результаті потрапляти до харчових ланцюгів, впливаючи і на тварин, і на людей. У менших масштабах (але з більшою різноманітністю впливів) джерелом забруднення є також згорілі танки, транспортні засоби, збиті літаки та інші залишки бойових дій.

Нафтопродукти негативно впливають на морські біоценози, формуючи плівки на поверхні води, що порушує обмін енергією, теплом, вологою та газами між морем і атмосферою. Крім того, вони напряму впливають на фізико-хімічні та гідрологічні умови, викликають загибель риби, морських птахів і мікроорганізмів. Усі компоненти нафти токсичні для морських організмів. У нафти є ще одна побічна властивість. Її вуглеводні здатні розчиняти низку інших забруднюючих речовин, таких як пестициди, важкі метали, які разом із нафтою концентруються в приповерхньому шарі та ще більше отруюють його. Забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами відбувається унаслідок руху та пошкодження сухопутної військової техніки. У ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний режими та колообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель.

Таким чином, під час проведення бойових дій практично неможливо оцінити масштаби шкоди, що завдані природі. Саме тому зараз важливим є фіксувати злочини проти довкілля, щоб у подальшому вона була компенсована агресором.

ДАВИДОВА І. В.,  
к.с.-г.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
ШОМКО О. М.,  
аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПІДХОДІВ ДО РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ПОРУШЕНИХ ДІЯЛЬНІСТЮ ГІРНИЧОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Аналізуючи досвід європейських країн, варто зазначити, що там відбувається інтенсивне скорочення кількості діючих гірничих підприємств, це є наслідком концепції сталого розвитку. Охорона навколишнього середовища вимагає комплексних знань, винахідливості, а також ставлення, яке буде враховувати не тільки стан популяцій, які існують сьогодні, але й чинники, які впливатимуть на стан майбутніх поколінь. Це повинно враховуватися при проектуванні і виготовленні технічних засобів і в будь-якій виробничій діяльності. Тому корисні копалини повинні експлуатуватися таким чином, щоб обмежити шкоду, що наноситься навколишньому середовищу, а рекультивация території після експлуатації повинна відновлювати природні елементи середовища до належного стану. Існує багато методів моделювання систем і процесів, які відбуваються в середовищі. З використанням відповідних методів моделювання можна підвищити якість рекультивации і скоротити час та витрати на даний процес.

Розглянемо переваги сучасного та популярного методу складання карти процесів проектування рекультивации на прикладі території порушених діяльністю гірничої промисловості у Верхній Сілезії (дана територія розташована у межах Польщі та Чехії), що був описаний польськими вченими: Katarzyna Midor, Witold Biały, Joanna Rogala-Rojek, та Piotr Matusiak «The Process of Designing the Post-Mining Land Reclamation Investment Using Process Maps. Case Study.» 2021 року. Важливою перевагою цього методу є те, що він все частіше використовується в завданнях, пов'язаних з підвищенням ефективності окремих процесів у різних видах промислової діяльності. Розробка карти процесів складається з наступних етапів: інвентаризация організаційної структури – розпізнавання структури суб'єктів відповідальних за розробку проекту рекультивации; ідентифікація процесів – розпізнавання всіх процесів та їх ієрархічна важливість; виділення модельованого процесу – виділення з цілого процесу той елемент, який буде представлений даною картою; аналіз змодельованого процесу – виявлення помилок; розробка методів усунення цих помилок. Карта процесів є дуже корисним інструментом під час впровадження змін і оцінки ефективності. Графічне зображення всіх пунктів процесу рекультивации та їх взаємозв'язки, набагато легше зрозуміти й проаналізувати, ніж теоретичний опис.

Також цікавим дослідженням є опис підходу до визначення порогових значень для оцінки рекультивации після видобутку корисних копалин, ця робота належить італійським та німецьким вченим: Adegbite Adeleke Adesipo, Dirk Freese, Stefan Zerbe та Gerhard Wiegleb «An Approach to Thresholds for Evaluating Post-Mining Site Reclamation» 2021 року. Аналіз методу концептуальної моделі оцінки, моніторингу та опису довгострокового успіху рекультивации, дає зрозуміти, що процес відновлення порушених територій в часі проходить через порогові рівні від низькодеградованого, нефункціонального рівня ( $D_0$ ) до стадії зеленої зони ( $R_3$ ) через порогові рівні відновлення ґрунтів ( $R_1$ ) та рослинності ( $R_2$ ) (рис. 1). Дана модель була адаптована з концептуальної моделі деградації та відновлення екосистем, що була розроблена Whisenant, Parks Canada та The Canadian Parks Council.

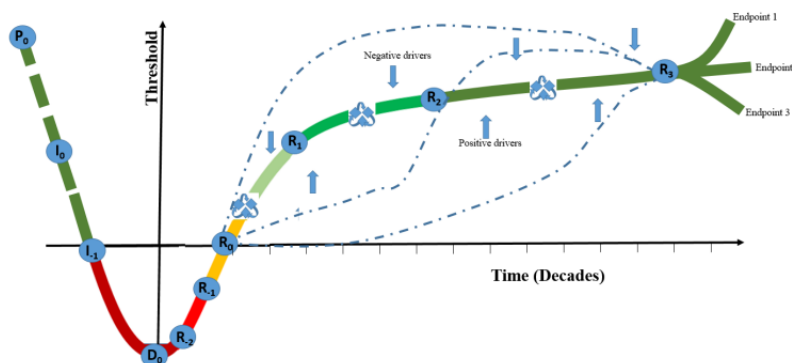


Рис. 1 Концептуальна модель порогових рівнів для оцінки успішної програми рекультивации.

Концептуальна модель містить репрезентативні етапи, які були досягнуті і повинні бути досягнуті, а отже ця модель може використовуватися в дослідженнях, пов'язаних з рекультивацией, по всьому світу.

Дані методи представлені як необхідна частина всього проекту рекультивации порушених територій діяльністю гірничої промисловості, завдяки якій можна оптимізувати та скоротити кожен з етапів рекультивации, при цьому покращити ефективність даного процесу.

АМЕЛІНА Л.В.,

аспірантка кафедри гідравліки та водопостачання  
Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

### МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ПРОМИСЛОВОМУ МАЙДАНЧИКУ

Аміакопровід «Тольятті – Одеса» є крупним хімічно небезпечним об'єктом в Україні. Він пролягає з північного сходу на південний захід країни через декілька областей, і в тому числі по територіях, що прилегли до територій, де проходять бойові дії (гілка Горловка – Лозова), що є небезпечним з точки зору екологічної безпеки. Крім того, стан трубопроводів, запірної арматури та такого іншого на аміакопроводі є вже дуже зношеним. Тому, у разі аварії (чи воєнному теракту) на даному хімічному об'єкті може статися потужний викид аміаку в навколишнє природне середовище. У цьому випадку, виникне загроза поразки людей і масштабного забруднення навколишнього природного середовища. Для визначення можливих наслідків погіршення стану навколишнього середовища потрібно заздалегідь виконати оцінку масштабів можливого аварійного забруднення.

Але наразі для оцінки рівня аварійного забруднення навколишнього природного середовища хімічними агентами використовуються емпіричні моделі, що були створені 60 років тому. Ці моделі не відповідають вимогам часу, не враховують суттєві фізичні фактори, що впливають на формування зон хімічного забруднення навколишнього природного середовища. Тому, актуальним завданням є розробка методів оцінки аварійного викиду аміаку на забруднення повітряного і водного середовищ. А також розробка методів мінімізації негативних наслідків аварій на навколишнє природне середовище.

Процес поширення аміаку в випадку його аварійного викиду будемо розраховувати на базі наступного рівняння масопереносу:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} + \frac{\partial(\omega - \omega_g)C}{\partial z} + \sigma C = \text{div}(\mu \cdot \text{grad} C) + \sum_{i=1}^N Q_i(t) \delta(x - x_i) \delta(y - y_i) \delta(z - z_i)$$

Нижче, на рисунку показано вирішення задачі з використанням коду «VOV3D.exe», а саме: розрахунок зони хімічного зараження при аварійному викиді аміаку на насосній станції, що розташована біля с. Башмачка. Особливість розрахунку в тому, що враховувалась присутність будинків на території станції.



Рисунок – Зона забруднення атмосферного повітря, розрахунок виконаний з урахуванням будинків на території насосної станції

Розрахунки показали, що у випадку аварійної емісії аміаку, концентрація його на промисловому майданчику, біля промислової будівлі, буде суттєво перевищувати ГДК (ГДК = 20 мг/м<sup>3</sup>), тобто буде мати ризик токсичного ураження людей на промисловому об'єкті.

**ВАХОВСЬКА О.,**

*студентка групи 2 мб*

*науковий керівник: ДЕМЧУК Л.І.,*

*к.пед.наук, доцент кафедри екології*

*та природоохоронних технологій*

*Державний університет "Житомирська політехніка", м.Житомир*

## **ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА РОЗВИТОК ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ**

З плином часу та розвитком медицини деякі патології перестали представляти серйозну небезпеку для життя пацієнтів. Звісно, рак також лікують все більш ефективно, але лікування патології більш складне, а результативність залежить від цілого ряду факторів. Деякі види опухолей і сьогодні навіть при своєчасному виявленні й найдосконалішому лікуванні неминуче призводять до загибелі пацієнта, а медики можуть лише незначно віддалити цей процес.

Онкологічні захворювання – одна з найактуальніших проблем сучасної медицини. Вони займають друге місце в структурі смертності, поступаючись лише захворюванням серцево-судинистої системи. Ще кілька десятиліть тому опухолі в даній структурі знаходились в кінці першої десятки серед причин смертності.

Добре відомо, що хворобу легше попередити, аніж лікувати. Окремі фактори негативно впливають на організм людини, підвищуючи можливість розвитку раку чи провокуючи злоякісний ріст. Називаються вони канцерогенами і діляться на кілька груп (фізичні, хімічні, біологічні і т.д.). Якщо звести до мінімуму контакт з ними, то і захворюваність раком неодмінно знизиться. Боротьба з окремими канцерогенами проводиться на державному рівні. Багато в профілактиці раку залежить від кожної людини (куріння, вживання алкоголю, неякісних продуктів харчування і т.д.), але в деяких випадках людина безсила. Прикладом є екологічний стан навколишнього середовища. На жаль, побічним ефектом науково-технічного прогресу є його постійне погіршення й все більший канцерогенний вплив на кожну людину. Статистика раку в Україні свідчить про те, що захворюваність невинно росте.

Далі будуть оглянуті основні фактори ризику розвитку раку, котрі пов'язані поганим екологічним станом навколишнього середовища.

**Іонізуюче випромінювання.** Доведено те, що даний фактор здатен спровокувати різні мутації в клітинах організму і дати початок злоякісному росту.

- Більша частина випромінювання, котра впливає на організм, приходиться на природній радіаційний фон. Він приблизно однаковий по всій території України, за виключенням областей, де розміщуються родовища корисних копалин, котрі містять в собі радіоактивні елементи. Більша частина впливу природної радіації припадає на радон – самий тяжкий газ на планеті. Він постійно утворюється в земній корі в процесі розпаду більш тяжких елементів. Якщо будівля збудована в скелястій місцевості і виконана із каменю (особливо граніту), то слід очікувати підвищеного накопичення в ньому радону. Неадекватна вентиляція в добавок нерідко обумовлює надлишкове накопичення даного газу на нижніх поверхах будівель.

- Наслідки аварії на Чорнобильській АЕС – найбільш актуальні для України. В окремих регіонах радіаційний фон перевищує природний в рази, багато місць на роки стали непридатними для проживання. Викид великої кількості ізотопу йоду спровокував значний ріст захворюваності раком щитовидної залози серед дітей.

- Продукція ядерної промисловості – в більшості випадків річ йде про добуток, обробку та використання урану. Поряд з великими підприємствами в районах родовищ завжди підвищений радіаційний фон, розповсюджується радіоактивний пил і реєструється підвищена в порівнянні з іншими регіонами онкологічна захворюваність. Відпрацьоване паливо атомних реакторів максимально надійно консервується, але продовжує становити небезпеку для екологічного середовища.

Стан повітря .Кожна доросла людина щохвилини здійснює від 16 до 19 вдихів, 24 години на добу. Якщо канцероген якимось чином потрапляє в повітря, то він автоматично справляє постійний негативний вплив на організм людини. Доведено, що вплив невеликих доз на протязі значного проміжку часу в рази небезпечніше, аніж одноразовий контакт зі значною кількістю канцерогену.

- Викиди промислових підприємств – одна з найактуальніших проблем для багатьох міст України. На момент будівництва великих промислових об'єктів вивчається роза вітрів. Заводи і комбінати розташовуються таким чином, що вітер відносить всі викиди в сторону від населених пунктів. Проте з плином часу міста збільшуються в розмірах й розбудовуються, з'являється будівництво там, де його раніше не було, змінюються погодні умови та напрямки вітрів. Обладнання амортизується, що призводить до частих аварій і викидів в атмосферу токсичних продуктів у великій кількості.



Люди, котрі працюють на таких виробництвах, взагалі окрема категорія, котра повинна регулярно піддаватися профілактичним оглядам.

- Викиди транспорту поступово стають все більш актуальними. Кількість автомобілів щороку зростає разом з кількістю викидів. Все частіше автомобілі стоять в заторах з відключеними двигунами, оскільки старі транспортні мережі не справляються з навантаженням. У результаті особливо страждають центральні частини старих міст, де граничний (критичний) рівень вмісту шкідливих речовин може в рази перевищувати норму.

- На організм людини в промисловому районі може впливати кілька десятків чи навіть сотень хімічних сполук одночасно, а ефекти від їхнього комбінованого впливу мало досліджені;

- За добу через легені проходить до 20 000 літрів повітря, і навіть мінімальна концентрація канцерогену для такої кількості дуже небезпечна;

- Шкідливі речовини відразу надходять до внутрішнього середовища організму – цьому сприяють тонкі стінки альвеол і кровоносних капілярів, через які проникає практично все;

- Від даних шкідливих речовин людина не може сховатися – можна вживати екологічно чисту їжу, пити лише артезіанську воду, але не дихати не вийде ніяк.

Небезпека даних канцерогенів у наступному:

**Стан води.** Багато міст розташовані на річках і озерах. Далеко не всі пункти забезпечені артезіанською водою, котру добувають з великих глибин. Найчастіше вода, котра подається в населені пункти, надходить прямо з відкритих водойомів та піддається очищенню на спеціальних станціях. Існує цілий ряд факторів, негативно впливаючих на стан води в природних водоймах.

- Промислові викиди – багато підприємств, навіть котрі оснащені системами очистки, не можуть забезпечити повного знешкодження відходів власного виробництва. Так у воду потрапляють миш'як, ртуть, хром, свинець, полімерні матеріали, хлор, акриламід і багато інших сполук.

- Каналізаційні стоки – з вулиць міст під час дощу змивається величезна кількість канцерогенних речовин (пил підприємств, викиди транспорту). Особливо посилюється ситуація взимку за рахунок використання різних солей для очищення вулиць від снігу і великої кількості талих вод.

- Пестициди та добрива с полів – ці речовини активно використовуються в сільському господарстві і з дощовими водами змиваються в найближчу водойму.

**Штучне середовище жилих та громадських будівель.** Більшу частину часу сучасна людина проводить в приміщеннях, де на неї впливають деякі додаткові фактори ризику розвитку раку. Там створені умови для накопичення канцерогенів, оскільки повітря не може вільно циркулювати.

- Полімерні матеріали – використовуються при обробці стін, для теплоізоляції, при виготовленні меблів та шпалер. Якщо при будівництві не дотримуються всі норми і правила, то в приміщеннях можуть в великій кількості накопичуватись формальдегід, ацетон, бензол, бутилакрилат і багато інших речовин. Всі вони – сильні канцерогени.

- Продукти згорання побутового газу – газові плити тепер є в кожній оселі, тим самим забезпечуючи накопичення там ароматичних углеводородів, угарного газу, бензапирену.

- Азбест – раніше він активно використовувався при будівництві та виробництві. Пізніше ця речовина буда визнана небезпечним канцерогеном, але до сих пір збереглися будівлі, водопровідні труби, покрівельні матеріали з нього.

**Якість продуктів харчування.** Людина знаходиться на вершині харчового ланцюга. Багато шкідливих сполук мають властивість накопичуватися в рослинах, м'ясі тварин, грибах, морепродуктах. Зрештою, все це може опинитися в організмі людини після прийому їжі.

**Профілактичні заходи.** Незважаючи на весь шкідливий вплив від навколишнього середовища, людина може застерегти себе від розвитку онкологічних захворювань. Давно науково доведено, що здоровий спосіб життя значно знижує розвиток не тільки серцево-судинистих захворювань, а й онкологічної патології. Уникнення факторів ризику розвитку раку також значно знижує можливість розвитку опухолей. Тим паче, це значно покращує здоров'я людини, що підвищує здатність імунітету боротися з атипічними раковими клітинами. Дуже важливе значення в профілактиці раку мають регулярні медичинські огляди. Адже добре відомо, що рак на початкових стадіях добре піддається лікуванню, й чим раніше виявлено захворювання, тим легше буде повернути пацієнту здоров'я.



**ДІБРОВ А.С.,**

*студент групи ЕО-2мб*

*Державний університет «Житомирська політехніка»*

**НОНІК Л.Ю.,**

*аспірантка кафедри екології та природокористування*

*Державний університет «Житомирська політехніка»*

**ПАЦЕВА І.Г.,**

*д-р. техн. наук, проф. кафедри екології та природокористування*

*Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ: КРОК ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ «ЗЕЛЕНОГО» МІСТА**

Приблизно 56% від загальної кількості мешканців планети Земля (4,4 мільярда) сьогодні живуть у містах. Проте, не всі міста можна охарактеризувати комфортними для людей та сталими. У більшості випадків економічні показники досягаються шляхом надмірного нераціонального розподілу природних ресурсів, що породжує негативні наслідки.

Останніми роками Україна почала робити кроки до сталого (збалансованого) розвитку й «зеленого» (екологічно орієнтованого) зростання. Досягнення цілей розвитку «зеленого» міста вимагає впровадження заходів на галузевій основі. Багато галузей є актуальними для всіх міст, як-от поводження з твердими побутовими відходами, енергетика, викиди вуглецю, водовідведення.

У всьому світі на заміну традиційній ідеї, що зростання та розвиток обов'язково означають зниження якості довкілля, приходять міська політика та проекти, які демонструють досягнення пріоритетів розвитку й зростання водночас із покращенням якості довкілля.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 820-р від 08.11.2017 затверджено Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року. Стратегія має на меті впровадження системного підходу до поводження з відходами на державному й регіональному рівнях, зменшення обсягів утворення відходів шляхом збільшення обсягу їх переробки та повторного використання. Передбачається створення до 2030 року 800 нових потужностей із переробки вторинної сировини, утилізації та компостування біологічних відходів, зменшення загального обсягу захоронення побутових відходів з 95 % до 30 %, мінімізацію загального обсягу відходів, що підлягають захороненню з 50 % до 35 %.

В Україні за 2021 рік утворилось понад 51 млн. м<sup>3</sup> побутових відходів, або понад 10 млн. тонн, які захоронюються на 6 тис. сміттєзвалищ і полігонів загальною площею майже 9 тис. га. Неперероблені відходи розміщують на полігонах, які зазвичай не відповідають нормативним стандартам, або викидають, незаконно спалюють чи залишають на місці без збирання.

Продукти, які не передбачають повторного використання чи ремонту або які викидаються чи направляються на полігони, сприяють високому рівню видобутку ресурсів. Ці продукти одноразового використання генерують парникові гази й створюють додаткове навантаження на довкілля. Органічні відходи, які викидаються або направляються на полігони, генерують як продукти фільтрації, так і парникові гази. Спалювання відходів (у сміттєспалювальних установках чи на полігонах) призводить до токсичних викидів в атмосферне повітря.

Парникові гази, які генеруються органічними відходами, становлять 4 % загальних викидів парникових газів в Україні. Токсичні атмосферні викиди від спалювання відходів на полігонах є небезпекою для здоров'я тих, хто живе з підвітряного боку полігонів, і знижують якість повітря на великій території. Так само атмосферні викиди від сміттєспалювальних установок можуть мати серйозні наслідки для здоров'я жителів у прилеглих районах і погіршувати якість повітря на більшій території, якщо сміттєспалювальні установки не обладнані технологією контролю забруднення.

Національна стратегія управління відходами містить дорожню карту для покращення поводження з відходами по всій Україні. Проте шлях до максимізації можливостей «зеленого» зростання в галузі відходів – повне інтегрування поводження з відходами в економіку. Моделлю для досягнення цієї мети є кругова економіка – концепція, що передбачає такий дизайн продуктів, який відображає повну вартість їхнього впливу на довкілля. Кругова економіка передбачає фінансове стимулювання переробки неорганічних відходів, а також переробки органічних відходів з метою отримання газоподібного палива або компосту, а компост в свою чергу можна використовувати в міських парках, надавати жителям, застосовувати для протидії ерозії та в ландшафтному дизайні будівельних проектів.

Таким чином, міста можуть відігравати вирішальну роль у створенні кругової економіки, запроваджуючи систему роздільного збору сміття (органічні та неорганічні відходи), яку підтримуватиме населення. Міста можуть взяти зобов'язання купувати компост з перероблених органічних відходів, який відповідає визначеним стандартам якості.

**КОРБУТ О.О.,**

*здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

*науковий керівник: **КОРБУТ М.Б.,***

*к.т.н., доц., докторант кафедри ЕЗП ІСТР Національного університету «Львівська політехніка», доцент кафедри екології Державного університету «Житомирська політехніка»*

### **КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРОБЛЕМ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З МУНІЦИПАЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ**

Щороку в Україні утворюється більше 470 млн тонн промислових та побутових відходів. Попри профільні закони, Національну стратегію управління відходами (яка прагне, аби в 2030 році половина нашого сміття перероблялась) та Національний план управління відходами до 2030 року (що передбачає виконання загальних завдань та заходів, які стосуються вдосконалення законодавчого регулювання, інституційної структури, інформаційного забезпечення сфери управління відходами), сьогодні Україна далека від європейських стандартів, а еколого-техногенні проблеми системи управління відходами в Україні залишаються актуальними.

Не дивлячись на те, що кількість населення зменшується, обсяги сміття тільки ростуть: в середньому одна людина продукує 250-300 кілограмів на рік. 93% - вивозять на сміттєзвалища та полігони, більше 2% спалюють, а 4,5% йде на переробку. Проблеми пов'язані з побутовими відходами є актуальними для всіх областей України без виключення.

За даними Міністерства розвитку громад та територій України (розміщеними на офіційному веб-сайті Міністерства) в Україні за 2021 рік утворилось понад 51 млн. м<sup>3</sup> побутових відходів, або понад 10 млн. тонн, які захоронюються на 6 тис. сміттєзвалищ і полігонів загальною площею майже 9 тис. га.

Завдяки впровадженню в 1725 населеному пункті роздільного збирання побутових відходів, роботі 34 сміттесортувальних ліній, 1 сміттєспалювального заводу і 3 сміттєспалювальних установок перероблено та утилізовано близько 7,64% побутових відходів, з них: 1,14% спалено, а 6,5% побутових відходів потрапило на заготівельні пункти вторинної сировини та сміттєпереробні лінії – однак, з урахуванням європейських вимог, це вкрай низький показник.

Ситуація з утилізацією відходів в Україні різничається від того, що відбувається в країнах Євросоюзу – 47% побутового сміття ЄС направляють на переробку (цей відсоток постійно зростає), 28% знищують шляхом спалення (виробляючи при цьому енергію), на полігони для захоронення надходить лише 23%.

Кількість перевантажених сміттєзвалищ становить 230 од. (3,8%), а 824 од. (13,8%) не відповідають нормам екологічної безпеки. Неналежним чином проводилась робота з паспортизації та рекультивациі сміттєзвалищ. З 1489 сміттєзвалищ, які потребують паспортизації, у 2021 році фактично паспортизовано 48 одиниць (потребує паспортизації 24% сміттєзвалищ від їх загальної кількості). З 371 сміттєзвалища, які потребують рекультивациі, фактично рекультивовано 29 одиниць. Потреба у будівництві нових полігонів складає 288 одиниць. Крім легальних полігонів та звалищ нашу країну вкриває мережа стихійних смітників. Одна з причин полягає в тому, що 21% населення не мають доступу до системи централізованого вивозу сміття.

Через неналежну системи поводження з твердими побутовими відходами в населених пунктах, як правило у приватному секторі, у звітному році виявлено 26,8 тис. несанкціонованих звалищ, що займають площу 0,6 тис. га, з них ліквідовано у 2021 році 25,5 тис несанкціонованих звалищ площею 0,38 тис. га.

Найбільш поширеною практикою поводження з твердими побутовими відходами в Україні є їх захоронення на полігонах і звалищах, якому піддаються близько 95% загального обсягу відходів, що утворюються. Щоденно один середньостатистичний українець утворює в процесі своєї життєдіяльності приблизно 1–1,5 кг відходів, близько 40–70% складають харчові відходи або відходи їх пакування.

Питання зміни концептуальних підходів до поводження з відходами і перехід від захоронення відходів до запобігання, зменшення утворення відходів та запровадження сортування, переробки, використання відходів, як матеріальних і енергетичних ресурсів є ключовими для досягнення позитивного результату з вирішення проблем з відходами в Україні.

Після підписання у 2014 році Угоди про асоціацію з Європейським Союзом, Україна зробила європейський вибір в сфері державної екологічної політики, у тому числі і в сфері управління відходами.

**ІВАШКІН Н.Д.,**

*здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»*

**ІВАШКІНА О.Л.,**

*асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**СІКАЧ Т.І.,**

*асистент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

## **ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ СЕРЕДОВИЩА ПІСЛЯ ВИБУХІВ БОЄПРИПАСІВ**

Українські території потерпають від бойових дій з 2014 р., що призвело до забруднення навколишнього середовища і завдало величезної шкоди. Лише за півроку повномасштабного вторгнення в навколишнє середовище було викинуто 46 млн. тон забруднюючих речовин. Це приблизні дані, тому що в період активних воєнних дій та окупації території зробити точну оцінку стану довкілля не можливо.

В сучасному світі військові дії передбачають використання різних видів боєприпасів, продукти горіння, яких потрапляють, у повітря та складаються з токсичних газів і твердих частинок. Все це призводить до забруднення повітря, води та ґрунтів. Під час детонації снарядів утворюється низка хімічних сполук: оксид вуглецю (II), оксид вуглецю (IV), водяна пара, оксиду сульфуру (IV), оксид нітрогену (II), оксид нітрогену (IV), оксид нітрогену (I), азот, хлор, пари ціанистої кислоти, сульфідна кислота, окисли металів (алюмінію, магнію, нікелю, цинку), аерозолі ртуті або свинцю, альдегіди, ароматичні вуглеводні та інші токсичні органічні речовини, що вивільняються в атмосферу. У менших масштабах (але з більшою різноманітністю впливів) джерелом забруднення є також згоріла техніка (транспортні засоби, збиті літаки, танки) та інші залишки бойових дій.

Такі речовини, як оксид вуглецю (IV) і водяна пара, самі по собі не токсичні, але в контексті зміни клімату завдають шкоду довкіллю, оскільки обидва є парниковими газами. Небезпека оксиду вуглецю (II) криється в отруйній і кумулятивній властивості, в здатності впливати на людину навіть у невеликих концентраціях. При отруєннях в перші три місяці вагітності може спровокувати розвиток патологій плоду. Пари ртуті викликають порушення роботи центральної нервової системи, нирок, а також може накопичуватись в організмі людини, та зрештою її дія призводить до розладу розумових здібностей. При надлишку хлору в організмі накопичується рідина, що провокує підвищення кров'яного тиску. Першими ознаками отруєння хімічними речовинами є: сухий кашель, біль у грудях, слезотеча і ураження очей, головний біль, а також відбуваються серйозні порушення травлення, що супроводжуються сильними болями, печією, нудотою, метеоризмом і тяжкістю в шлунку.

Металеві уламки снарядів, що потрапляють у довкілля, також є небезпечними та цілком інертними. Чавун із домішками сталі є найбільш поширеним матеріалом для виробництва оболонки боєприпасів, та містить у своєму складі не тільки стандартні залізо та вуглець, а й сірку та мідь. Ці речовини потрапляють до ґрунту і можуть мігрувати до ґрунтових вод і в результаті потрапляти до харчових ланцюгів, впливаючи, як на тварин, так і на людей.

Особливу небезпеку становить забруднення важкими металами (ртуть, свинець та інші), адже значна їх частина є надзвичайно токсичною навіть у мінімальних кількостях. Важкі метали не піддаються процесам розкладання, а здатні лише перерозподілятися в природному середовищі. Вони мають властивість концентруватися в живих організмах, викликаючи при цьому різні патології.

Досить небезпечні «фосфорні бомби» в результаті детонації яких утворюється оксид фосфору (V), ортофосфорна кислота, фосфін. Продукти горіння фосфору та їх розчини, потрапляючи у ґрунт утворюють солі, що посилюють міграцію фосфорних сполук із зони ураження на сусідні території.

Отруєння фосфором характеризується печінням у роті та шлунку, загальною слабкістю, з'являється головний біль. Через 2-3 доби розвивається жовтяниця, що свідчить про тяжке ураження печінки. Для хронічних форм отруєнь характерні порушення кальцієвого обміну, ураження серцево-судинної системи та нервових комплексів. Фосфор та продукти його взаємодії, що потрапляють у джерела питної води, спричиняють отруєння фосфатами, алергічні реакції, контактні дерматити. Надлишок фосфатів у ґрунтах сильно шкодить росту та розвитку флори і фауни у зоні бойових дій. Тканини рослин зазнають деградації, листя жовтіє, з'являються некротичні ураження листя.

Отже, будь яке ведення війни призведе руйнування екосистем, скорочення біорізноманіття, буде мати негативний вплив на атмосферне повітря, якість водного середовища та стан ґрунтів, що перешкоджатиме вирощуванню сільськогосподарських культур і як наслідок унеможливило економічне та екологічне відновлення держави. Токсичні речовини спровокують хвороби у цілих поколінь, а викиди парникових газів прискорюють кліматичну кризу та ставлять під загрозу майбутнє людства.

**ВІТКО О. О.,**

*здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ**

В даний час у світі все ширше розгортається використання водню як енергоносія майбутнього для вирішення важливих енергетичних та екологічних проблем. Газ водень не має запаху і не є токсичним. Він має найвищий питомий енергетичний вміст відносно ваги - майже втричі більше, ніж бензин. Проте вміст водню в атмосфері досить низький і тому його потрібно видобувати з різних джерел.

В останні роки спостерігається бурхливий розвиток світової водневої енергетики – вже понад 20 країн і понад 50 корпорацій розробили довгострокові програми розвитку водневих технологій. Ряд країн вже затвердили на урядовому рівні власні водневі стратегії, до таких країн відносяться: Франція, Німеччина, Нідерланди, Норвегія, Великобританія та США які вже розвивають водневі технології впродовж останніх 20 років.

Більшість країн розглядають водень у суміші з природним газом як головною можливістю для декарбонізації газопровідних поставок. Експерти з Міжнародного енергетичного агентства підрахували, що додавання лише 20% водню в європейську газову мережу приведе до скорочення викидів CO<sub>2</sub> на 60 млн тонн на рік. Використанні в енергетичній системі водень може забезпечити декарбонізацію таких енергоємних секторів, як транспорт, промисловість, енергетика тощо.

За результатами проведених ІВЕ НАН України досліджень, Україна має потенціал для створення на своїй території 250 ГВт потужностей офшорних ВЕС із середньорічним виробництвом електроенергії 984 млрд кВт/год і може забезпечити середньорічне виробництво 219 млрд м<sup>3</sup> (19,5 млн т) зеленого водню методом електролізу води. Аналіз останніх наукових досліджень показав, що Україна має високий середньорічний технічний потенціал виробництва зеленого водню – 505 132 млн м<sup>3</sup>/рік, що забезпечило участь України в європейській програмі «2×40 GW Green Hydrogen Initiative», відповідно до якої в Україні буде залучено 10 ГВт нових потужностей електролізерів для виробництва зеленого водню. Вказана ініціатива передбачає встановлення 2 ГВт нових потужностей електролізерів для внутрішнього ринку і 8 ГВт – для експорту водню трубопроводами до ЄС.

Європейська нова «зелена» Угода є унікальною можливістю для України створити й розвинути водневу економіку, яка потенційно може зробити Україну енергетично незалежною, з експортно орієнтованою економікою. Передумовою цього є наявність в Україні другого в Європі потенціалу відновлювальних джерел енергії. Науковцями України проведені дослідження щодо можливого використання газотранспортної системи України для транспортування виробленого зеленого водню до країн Європи, які показали можливість транспорту газової суміші із вмістом водню до 25%, а це 16 млрд м<sup>3</sup> зараз або 10 млрд м<sup>3</sup> протягом наступних чотирьох років.

Перспективними варіантами виробництва водню на території України є створення автономних вітроводневих станцій великої потужності у віддалених від ліній електропередач районах та використання ГЕС малих потужностей які розташовані в важкодоступних місцях. Вироблена електроенергія яких буде повністю спрямована на виробництво електролітичного водню який доставлятиметься до місця споживання у стиснутому або в криогенному стані.

Однак виробництво водневого пального має ряд суттєвих недоліків, які значною мірою утруднюють його виробництво у промислових масштабах. Однією з ключових проблем розвитку водневої енергетики є акумулювання водню. Для забезпечення високої щільності водень повинен зберігатися у зрідженому стані, що вимагає додаткових витрат на устаткування та сам процес зрідження. Висока собівартість елементів каталізаторів. Для каталітичного отримання водню використовуються каталізатори на основі благородних металів, такі як платина, паладій, рутеній, які мають високу собівартість. Окрім цього, при каталітичному процесі утворюється значна кількість домішок, які, осідаючи на каталізатори прискорюють процес зношування. Потреба у великій кількості очищеної води. Для виробництва кожної тони зеленого водню потрібно щонайменше кілька тон води. Мова йде про очищену воду, для отримання якої зазвичай потрібні додаткові витрати електроенергії та звісно ж наявність самих водних ресурсів у достатній кількості. Вже сьогодні Україна є однією з найменш забезпечених питною водою європейських країн. Тож збільшення навантаження на водні ресурси є ще одним обмежуючим фактором у випадку активного розвитку водневої економіки.

Наведені вище проблеми застосування водню певною мірою гальмують процес широкого введення водневої енергетики у паливно-енергетичний комплекс. Однак активна розробка нових технологій отримання, зберігання та транспортування водню дозволить подолати вищезазначені недоліки та у майбутньому використовувати водень як основне джерело енергії, що допоможе вирішити енергетичну та глобальну екологічну проблему людства.

ГРИГОР'ЄВ К.В.,

аспірант кафедри екології Чорноморського  
національного університету імені Петра Могили

## ВИКОРИСТАННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ ТЕХНОГЕННО-НАВАНТАЖЕНОЇ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ГИРЛА Р.ПІВДЕННИЙ БУГ І БУЗЬКОГО ЛИМАНУ

Широкомасштабне використання водних ресурсів для промислових, сільськогосподарських та комунальних потреб нашої країни призводить до їх виснаження та забруднення хімічними поллютантами і радіонуклідами. Для гідроєкосистеми гирла р. Південний Буг і Бузького лиману високе техногенне навантаження обумовлено тим, що Бузький лиман в останні роки інтенсивно використовувався як транспортна магістраль: зокрема через розвиток Бузько-Дніпровського-лиманського каналу – каналу державного значення, що сполучає Чорне море з портами, морськими терміналами, суднобудівними та судноремонтними заводами Миколаївської та Херсонської областей, а також Дніпра. Розташовані на його узбережжі порти (*Bunge* (США) - міжнародної інтегрованої компанії, одного з найбільших зернотрейдерів; *Cofco Agri* – китайської провідної компанії трейдерів; *Arcelor* (ЄС) – провідної світової металургійної групи) відігравали ключову роль у зерновій логістиці та у розвитку річкових і транспортних перевезень України. Вірогідніше, що й у післявоєнні часи експорт зернових, олійних культур та продуктів їх переробки займатиме, як і раніше, перше місце у транспортній логістиці через лиман. Однак, це супроводжується високим вмістом у воді лиману нафтопродуктів, фенолів та інших хімічних забруднювачів. Також потрібно враховувати можливе перенесення до лиману радіонуклідів рідких скидів розташованої на 100 км вище за течією Южно-Української АЕС.

Донні відкладення водойм є своєрідним «підводним ґрунтом», який визначає особливості екології водних об'єктів. Вони відіграють роль своєрідного «депо», де проходить накопичення хімічних і радіонуклідних забруднювачів. З одного боку, це сприяє самоочищенню водного середовища, оскільки акумулюються різні екоотоксиканти, а з іншого боку – є джерелом вторинного забруднення водойм. Тому довготривалі перспективи комплексного використання гідроєкосистеми гирла р. Південний Буг і Бузького лиману вимагають вивчення та оцінку рівнів хімічного і радіонуклідного забруднення донних відкладень з метою прогнозування стану гідроєкосистеми цих водойм і при ремедіаційних заходах.

Нашу роботу присвячено розв'язанню актуальної науково-практичної задачі екологічної оцінки донних відкладень для прогнозування стану гідроєкосистеми та їхнього використання при ремедіації (відновленні) порушених екосистем. Робота виконуватиметься відповідно до наукового напрямку кафедри екології Чорноморського національного університету імені Петра Могили «Науково-технічні засади вдосконалення національної системи стандартів і нормативів радіаційної безпеки» та планових наукових досліджень за темами науково-дослідних робіт «Ремедіація екосистеми гирла р. Південний Буг і Бузького лиману» (реєстраційний № 0112U0082154). *Метою роботи* є підвищення надійності (стійкості) техногенно навантаженої гідроєкосистеми шляхом комплексної екологічної оцінки донних відкладень.

На першому етапі нами проаналізовано стан зазначеної водної системи у районі м. Миколаєва, куди потрапляють міські стоки дощової каналізації та запропоновано варіант утилізації забрудненого донного мулу. Матеріалами дослідження виступали: результати гідрохімічних досліджень р. Інгул, Південний Буг і Бузького лиману, виконаних Миколаївським обласним центром з гідрометеорології у 2021 р. та представлених на сайті <https://mkrada.gov.ua/content/stan-vodnih-resursiv.html>; результати аналізу гідрохімічних досліджень досліджень р. Інгул, Південний Буг і Бузького лиману у 2020 р., проведеного у Науковому Інституті радіаційної та техногенно-екологічної безпеки ЧНУ імені Петра Могили; результати хімічних аналізів проб води з семи дощових каналізаційних стоків м. Миколаєва у 1997 р.; результати хімічних аналізів проб води з чотирьох дощових каналізаційних стоків м. Миколаєва, виконаних у 2021 р. ТОВ «Ліміт Плюс».

Встановлено наявність екологічної проблеми системи дощової каналізації м. Миколаєва, яка пов'язана з ймовірністю винесення забруднюючих речовин у поверхневі водойми. За результатами аналізу гідрохімічних досліджень у р. Інгул, Південний Буг і Бузького лиману у 2020-21 рр. в районі м. Миколаєва присутні феноли, нафтопродукти, азот нітритний. За результатами лабораторних аналізів вмісту хімічних речовин у Бузькому лимані в місцях виходу міських дощових каналізаційних стоків (4 точки) у 2021 р. встановлено перевищення гранично-допустимих концентрацій: для БСК<sub>5</sub>, для ХСК, для завислих речовин у 4 рази (середнє значення  $0,8 \pm 0,2$  мг/л); для азоту амонійного, для нітритів, для нафтопродуктів; для фосфатів.

Як відомо, до завислих речовин відносять частки глини, дрібного піску, мулу, планктонних організмів, решток водних рослин. Саме завислі речовини спричиняють замулення водних об'єктів, впливають на прозорість води, проникнення світла та температуру, склад і розподіл відкладів та швидкість осадоутворення, адсорбцію токсичних речовин, сприяють сорбції вірусів на частках глини та перенесенню їх течією води. Великі об'єми винесення завислих речовин з каналізаційними дощовими

стоками свідчать, що дощові каналізаційні стоки до Бузького лиману сприяють замуленню днища, а при змінах кислотного-лужного середовища води можуть відбуватися процеси десорбції поллютантів, які раніше були утримані донним мулом. Це вказує на необхідність очищення днища водоймища Бузького лиману від утвореного мулу (особливо у районі місць витоків стоків міської дощової каналізації).

Разом з цим ці мули можуть бути цінним добривом для вирішення багатьох міських проблем, які потребують забезпечення/внесення органічних речовин/добрив. Так, для м. Миколаєва актуальною екологічною проблемою є пилення з поверхні шламосховища червоних шламів. Для території хвостосховищ Миколаївського глиноземного заводу (МГЗ), за результатами проведених досліджень у 2004-14 рр. встановлено, що величина гранично-допустимої концентрації пилу у повітрі населених пунктів ( $0,5 \text{ мг/м}^3$ ) може досягатися вже при швидкості вітру  $6 \text{ м/с}$ . Відмінною рисою хвостосховищ глиноземних заводів, при цьому, є висока лужність червоних шламів, через що звичайна рекультивация шламосховища неможлива. Перед рекультивациєю потрібно на поверхні шламосховища прошарок, який би: 1) покрив залужене середовище, в якому нездатні розвиватися рослини, 2) гальмував перехід токсичних солей до кореневої системи рослин, 3) створив нормальне придатне для росту рослини поживне середовище. Саме цю задачу можуть виконати мули, які як показано вище, містять багато органічних речовин. Ми вважаємо, що для цих цілей можна використати саме забруднені мули каналізаційної мережі (рис. 1).



Рис. 1. Схема формування захисного бар'єру на агресивній поверхні техногенного масиву

Як відомо, мули можуть сформувати родючий шар на піщаних, глинистих і сильно виснажених ґрунтах. Завдяки унікальному складу природне добриво запускає процеси життєдіяльності городньої землі. У ґрунті швидко утворюється гумус, підвищуються його вологоємність і повітропроникність. Мікрофлора і кислоти сапропелю нейтралізують накопичені в ґрунті нітрати, збудників хвороб і інші шкідливі мікроорганізми.

Всі види рослин позитивно реагують на внесення мулу: активується ріст кореневої системи; саджанці приживаються краще; прискорюються ріст і розвиток; подовжується тривалість цвітіння; плоди накопичують більше крохмалю, цукру, вітамінів; підвищується стійкість до хвороб, холодів, посухи. Сапропель протягом вегетації активно живить рослини макро- і мікроелементами, гарантовано підвищує врожайність городніх культур. Мул діє довго, після його внесення родючість ґрунту гарантовано підвищується протягом 3-5 років. Деякі агрономи стверджують, що дія природного добрива триває до 10 років.

Витриманий мул за корисними властивостями не поступається гною, обходиться дешевше. Гній доступний лише для деяких господарств, а запаси мулу в ділянках біля водойм величезні. Донний осад нешкідливий для рослин, тому не варто боятися передозування. На відміну від гною в ньому не міститься насіння бур'янів і збудники небезпечних інфекцій.

Таким чином, забруднені каналізаційними стоками мули Бузького лиману можуть виступити добрим захисним і поживним середовищем при рекультивациі техногенних масивів і, в першу чергу, з агресивним середовищем, яке характерно, наприклад, для шламосховищ червоних шламів.

Єдиний недолік мулу – трудомісткість видобутку.

Висновки:

1. Запропоновано спосіб одночасного вирішення двох відокремлених екологічних проблем м. Миколаєва (забруднення екосистеми Бузького лиману стоками дощової каналізації та дефляція токсикантів з поверхні шламосховищ червоних шламів).

2. Забруднені каналізаційними стоками мули Бузького лиману можуть виступити добрим захисним і поживним середовищем при рекультивациі техногенних масивів і, в першу чергу, з агресивним середовищем, яке характерно, наприклад, для шламосховищ червоних шламів.



**ДОДУРИЧ В.В.,**

*асистент*

**ЯСІНЕЦЬКА І.А.,**

*д.е.н., професор*

**КУШНІРУК Т.М.,**

*к.с-г.н., доцент*

*кафедра садово-паркового господарства, геодезії та землеустрою*

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»*

*м. Кам'янець-Подільський*

## **ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Включення до традиційного поняття національної безпеки екологічної складової обумовлене становленням концепції екологічної безпеки та визнання світовою спільнотою нагальної потреби дотримання принципів положень сталого розвитку країн, регіонів. Екологічну безпеку визначено масштабним поняттям, що характеризує різноманітні аспекти життєдіяльності людини. Екологічна безпека – це система умов, що спрямовані на забезпечення життєво важливих потреб та інтересів суспільства від наявних реальних або потенційних загроз, що створюються антропогенним чи природним впливом на навколишнє природне середовище. Об'єктами екологічної безпеки є природні умови, ресурси, середовище, матеріальні й духовні потреби людини.

Забезпечення екологічної безпеки передбачає запровадження системи дієвих організаційних і економічних заходів, спрямованих на підтримку екологічної рівноваги. Важливою умовою при цьому є вирішення проблеми природокористування, яке не завжди має раціональний характер дії. Екологічну безпеку природокористування розкрито як систему суспільних заходів, спрямованих на забезпечення охорони, відтворення та раціонального використання природних умов і природних ресурсів території та представляє собою такий стан природокористування, за умови дотримання якого забезпечується мінімальний ризик настання екологічної небезпеки для суспільства.

Пропонуємо розрізнити поняття «екологічно безпечного природокористування» від поняття «раціонального природокористування». Доведено, що екологічно безпечне природокористування є поняттям більш об'ємним і масштабним. Якщо раціональне природокористування, зокрема, передбачає передусім комплексне використання природних умов і природних ресурсів, то, у свою чергу, екологічно безпечне природокористування охоплює раціональне використання, відтворення та охорону природних умов і природних ресурсів. В основу екологічно безпечного природокористування покладено такі принципи господарської діяльності людства, як гармонізація відносин суспільства і природи, забезпечення оптимального врахування економічних та екологічних інтересів за безумовної першості екологічних.

Концепція екологічно безпечного природокористування будується на системних засадах із застосуванням синергетичного підходу та має міждисциплінарний характер. В основу її становлення покладено економіко-екологічні концепції і положення таких галузей знань, як екологія, економіка природокористування, економіка довкілля тощо.

Хронологічне дослідження світового досвіду формування сучасної стратегії сталого розвитку дозволило визначити шість етапів та виявити, що в основу усіх заходів і концепцій покладено принципи екологічно безпечного природокористування. Механізми реалізації стратегії екологічно безпечного природокористування мають свої особливості в різних країнах світу. Важливим для України є застосування досвіду цих країн, особливо Європейського Союзу з точки зору євроінтеграції України та реалізації Угоди про асоціацію з ЄС. Розкрито стратегічні напрями забезпечення екологічно безпечного природокористування в країнах ЄС: підвищення енергоефективності будівель, стійку енергетику, стійкий транспорт, сталє сільське господарство, поліпшення запасів і якості води, розвиток екологічної інфраструктури, ефективне використання матеріалів та інвестування в утилізацію відходів.

Аналіз наявних методичних підходів до оцінки рівня екологічної безпеки природокористування показав відсутність єдиного підходу.

Отже, існують різноманітні методичні підходи до аналізу й оцінки екологічно безпечного природокористування, використання якого дозволить не лише виявити оцінити стан екологічної безпеки природокористування, але й здійснити моніторинг для запровадження ефективних рішень в процесі управління екологічно безпечним природокористуванням.

**ЕРМОШКО О. В.,**

*здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»*

**АЛПАТОВА О.М.,**

*к.б.н., доц., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

*ke\_aom@ztu.edu.ua*

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ**

Усі води (водні об'єкти) на території України є національним надбанням українського народу, однією з природних основ його економічного розвитку та соціального добробуту. Водні ресурси забезпечують існування людей, тваринного й рослинного світу та є обмеженими й уразливими природними об'єктами.

Водні ресурси – найважливіший природний чинник, який відіграє провідну роль у проблемі забезпечення соціально-економічного прогресу в світі. Водна складова є невід'ємною частиною соціальної, економічної, екологічної сфер суспільства. Стан водних ресурсів є одним з інтегрованих екологічних показників сталого розвитку країни.

Термін «водокористування» наведений у статті 1 Водного Кодексу України. Водокористування - це використання вод (водних об'єктів) для задоволення потреб населення, промисловості, сільського господарства, транспорту та інших галузей господарства, включаючи право на забір води, скидання стічних вод та інші види використання вод (водних об'єктів). Водокористувачами в Україні можуть бути підприємства, установи, організації та громадяни України, а також іноземці та особи без громадянства, іноземні юридичні особи.

Забезпечення екологічної рівноваги та повне задоволення потреб населення і суспільного господарства водою можливі при поліпшенні якості води й водного режиму річок, раціональному використанні води підприємствами всіх галузей суспільного господарства та відтворенні водних ресурсів. У цілому водні ресурси України можна охарактеризувати як недостатні.

Характерний для України стан екологічної кризи серед іншого зумовив необхідність радикального перегляду принципів водокористування та водоохоронної діяльності. Актуальність вказаного завдання увиразнює те, що водне господарство України тісно пов'язане з усіма галузями народного господарства, значною мірою визначає розвиток і розміщення продуктивних сил та має вирішальне значення в аспекті забезпечення необхідних і побутових умов життя населення. Основними чинниками, що призвели до виникнення екологічної катастрофи в Україні вважають: перевищення верхньої екологічної межі зарегулювання річкового стоку; високий рівень концентрацій промислових об'єктів; висока ресурсо- та енергоємність застарілих технологій; недосконалість технологій очищення вод; не врахування природоохоронних, меліоративних, протиерозійних, середовище формувальних правил і способів; недосконалість правових і економічних механізмів, які стимулювали б розвиток екологічно безпечних технологій та водоохоронних (і взагалі природоохоронних) систем.

Наближення України до Європейського Союзу вимагає дотримання відповідних екологічних вимог, гармонізації у сфері правового регулювання охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки, в тому числі через політику сталого споживання та виробництва. Обов'язковим елементом такої політики є повноцінне, глибоке та достовірне еколого-економічне оцінювання водних ресурсів. Сформована у результаті еколого-економічного оцінювання система показників може слугувати: 1) основою обґрунтування необхідності збільшення витрат на охорону водних ресурсів, зокрема капітальних інвестицій та поточних витрат на очищення зворотних вод, охорону і відновлення підземних і поверхневих вод; 2) інформаційне забезпечення прийняття управлінських рішень щодо ефективного та екологічно обґрунтованого водокористування для максимального врахування вартості природно-ресурсних компонентів певної території та необхідних витрат для реалізації природоохоронних і ресурсо-відновлювальних заходів.

За умов нарощування антропогенних навантажень на природне середовище, зокрема на водні ресурси, виникає необхідність розробки і додержання особливих правил користування водними ресурсами, раціонального їх використання та екологічно спрямованого захисту. Державна водна політика має спрямовуватись на досягнення балансу екологічних та економічних інтересів суспільства, пов'язаних з використанням водних ресурсів, а також підтримку економічно вигідного й екологічно безпечного рівня водокористування, забезпечувати збалансованість потреб економічного розвитку і можливості відтворення водних ресурсів.



**ШАВУРСЬКА О.В.,**

*к.е.н., викладач*

*ВСП «Житомирський торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ», м. Житомир*

## **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Повномасштабне вторгнення Росії на територію України призвело до порушення екологічної безпеки в країні, оскільки в районах бойових дій винищено ліс, заміновано земельні ресурси, забруднено навколишнє середовище отруйними речовинами внаслідок обстрілів нафтобаз, газових сховищ та об'єктів хімічної промисловості.

Мінування сільськогосподарських земель і лісових насаджень є найбільш критичним наслідком для екологічної безпеки країни, оскільки розриви мін призводять до забруднення ґрунтів важкими металами – свинцем, стронцієм, титаном, кадмієм, нікелем. Це робить ґрунт небезпечним, а в деяких випадках – непридатним для подальшого сільськогосподарського використання. Крім того, вибухи призводять до виникнення лісових пожеж і збільшення шкідливих викидів в атмосферу. Бойові дії охоплюють близько 20 % площі всіх заповідних територій України, що призводить до знищення цих територій, руйнування екосистем, вимирання рідкісних видів рослин і тварин, які занесені до Червоної книги України.

Екологічна ситуація, що пов'язана з сучасним станом водних ресурсів, достатньо складна, оскільки за останні 10-15 років якість підземних та поверхневих вод суттєво погіршилась. Внаслідок війни спостерігається стрімке збільшення забруднення річок, ставків та акваторії морів через затоплення кораблів, розповсюдження нафтопродуктів і вибухових речовин, а також руйнування очисних споруд, дамб, мереж водопостачання.

Екологічна реабілітація територій в умовах звичайного стану довкілля повинна здійснюватися постійно у рамках правових зобов'язань підприємств, військових частин і місцевих органів влади та шляхом виконання місцевих екологічних програм.

Незадовільна екологічна ситуація в країні ставить під загрозу існування майбутніх поколінь і подальший розвиток держави на принципах сталого розвитку, які задекларовані як стратегічні та пріоритетні. У зв'язку з вищезазначеним виникає потреба в цілеспрямованих діях держави направлених на охорону і відновлення довкілля.

Пріоритетним напрямом державної екологічної політики є гарантування забезпечення екологічної безпеки країни. Споживання природних ресурсів практично неможливо зменшити, щоб виправити ситуацію, що склалася в країні. Адже потреби населення постійно зростають і значно перевищують темпи зростання його чисельності. Тому екологічна безпека покликана забезпечити таке використання природних ресурсів, що сприятиме їх природному відновленню або заміщенню.

Одним із важливих завдань забезпечення екологічної безпеки є забезпечення життєдіяльності населення у техногенно безпечному й екологічно чистому світі. Екологічно чистий світ можливий лише при відсутності загрози з боку природних об'єктів чи при умові забезпечення захищеності об'єктів безпеки від цих загроз.

В Україні не сформована єдина концепція екологічного управління. На сьогоднішній день для розробки будь-яких систем оцінок та прогнозування стану довкілля необхідний поточний всебічний аналіз стану навколишнього середовища та антропогенного впливу на довкілля. Проте необхідно зазначити, що екологічне управління є складною системою, в якій управління у сфері охорони навколишнього природного середовища, управління природокористуванням, екологічна політика, планування, стратегічні плани дій, екологічні програми, пріоритети, нормування, екологічний контроль є лише його складовими частинами.

Екологічна безпека є складовою глобальної і національної безпеки, спрямованою на захист життєво важливих інтересів людини, суспільства, держави від небезпечного впливу навколишнього природного середовища, на регулювання екологічно небезпечної діяльності та захист довкілля від порушення його екологічної рівноваги. Для забезпечення належного рівня екологічної безпеки на глобальному, регіональному чи локальному рівнях, а також у межах держави та її підрозділів, необхідно розробити систему забезпечення екологічної безпеки, що забезпечить виконання на законних підставах комплексу заходів, які матимуть на меті охорону навколишнього природного середовища. Здійснення таких заходів має базуватись на чіткому пріоритеті природоохоронних цілей та розробленні конкретних засобів, відповідних проектів, програм для досягнення цих цілей.

Отже, екологічна безпека є невід'ємною складовою національної безпеки, яка може бути забезпечена шляхом комплексного застосування заходів економічного та правового характеру. В сучасних умовах актуальними стають задачі збереження природних екосистем, створення ефективної системи моніторингу довкілля, забезпечення збалансованого природокористування, зниження рівня забруднення навколишнього природного середовища, формування системи переробки та утилізації відходів виробництва та споживання.

**КЛИМЕНЧУК Н.В.,**

викладач вищої категорії, викладач циклової комісії Транспортні технології ВСП  
«Житомирський автомобільно-дорозній фаховий коледж Національного транспортного  
університету», м. Житомир

### **ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ПОКОЛІНЬ**

Однією з найактуальніших проблем сучасності, яка набула глобального значення, є охорона природного середовища. Взаємодіючи з природою в процесі господарської діяльності, людина включає у виробництво все більшу кількість природних ресурсів, використовує нові їх види, освоює нові території. На теренах нашої держави нераціонально розташовувалися виробничі об'єкти, добувалися природні ресурси, вирубувалися ліси, забруднювалися річки, озера та моря. В Україні було розміщено четверту частину всього промислового потенціалу колишнього Радянського Союзу.

У процесі взаємодії людини з природою та її недбалого господарювання було знищено тисячі малих та середніх річок, лісів, великі площі родючих ґрунтів, як наслідок була зруйнована гірничодобувна промисловість. Це все значною мірою порушувало самовідновлювальні та самовідтворювальні механізми природи. До якого становища людина довела екологічний стан країни в процесі господарювання? Щоб вдало подолати екологічну кризу, необхідно впроваджувати у виробництво у всіх галузях господарювання принципово нові техніко – технологічні та організаційно-екологічні процеси, за його структурну перебудову з урахуванням екологічних факторів, законів і нормативів. Розвиток діяльності суспільства повинні найкращим чином «вписуватися» в навколишнє природне середовище, не завдаючи йому шкоди, не зумовлюючи його деградації та забруднення, не виснажуючи ресурсів. Тільки так можливо «зняти» найбільш гострі суперечності: між суспільством і природою, між обмеженістю ресурсів біосфери, навколишнім зростанням потреб людства у засобах життя і деградаційними змінами в середовищі проживання людей. Потрібно добре над цим задуматися. А для чого? Щоб розквітала Україна і її народ? Але країною керували люди, які підкорялися «старшому брату». А він цілеспрямовано знищував все, що йшло на благо українського народу. Для задоволення його потреб необхідно було робити в Україні все, що він хотів. А той, хто йшов проти його вказівок, був знищений. Знищений фізично або морально.

Від такого господарювання почалися екологічні катастрофи. Чорнобильська! Вона призвела до непоправних екологічних наслідків. А за ними медичні, економічні та соціальні. Знищено цілі території. Спустошена велика кількість населених пунктів. Всіх мешканців чорнобильської зони переселили в інші регіони освоювати та розбудовувати нові території, жити в нових умовах!? За цю трагедію ще до цих пір розплачується людство, природа.

Проходили роки... Господарювання не покращувалось і не змінювався на краще екологічний стан. Було влаштовано наступну катастрофу - бурштинову. Бурштинова лихоманка призвела до знищення ґрунтів та лісів на півночі Житомирської, Рівненської та Волинської областей. І це тільки маленька частка катастроф в моїй рідній Україні. А їх можна перераховувати і перераховувати. Та для чого? Хіба тебе чують високопосадовці України чи в палатах з рубіновими зірками? Ніхто не слухав. Їх доцільно б було запитати словами із вірша Василя Симоненка: «Ти знаєш, що ти – людина? Ти знаєш про це чи ні?» ...Точна відповідь прийшла через роки. Хіба ж то людина, коли наступило таке страшне 24 лютого 2022 року? Тільки такі «герої» як п...ло, можуть нападати підло вночі, коли спала мирна Україна. Ніхто не міг повірити, що таке може статися. Сталося! Почалися жахіття! Тепер твердо знаємо, що таке може творити тільки нелюд. Нелюд, який захотів знищити все, що пов'язано з Україною тільки тому, що народ вирішив жити без «старшого брата», вільно, у співдружності Європейських держав.

Прошло дев'ять місяців війни... Зруйновано багато українських міст і сіл, убиті тисячі земляків. Не повернеш життя загблих людей. Екологією також важко відновити. Але це можливо. Багато постає питань, пов'язаних з екологією. Але основне, чи не призведе це до великих змін в природі? Все може бути. І до такого потрібно готуватися. Наслідки війни відчуватимуться роками. Все залежить від того, скільки ще триватиме ця проклята війна. Але вже зараз видно економічні наслідки. Всім стало зрозуміло, що чим довше триватиме війна, тим більше непоправних наслідків принесе народу, шкоди його землі та довкіллю. Розстрілюються наші території різними видами зброї. Це призводить до руйнувань і пожеж. А вони спричиняють забруднення навколишнього середовища, отруєння людей та тварин. Забруднюються великі та маленькі річки, моря. Знищені тисячі гектарів лісів – легень нашої планети. Скільки зникне червонокнижних тварин, пташок, рослин? На це дасть відповідь наше майбутнє.

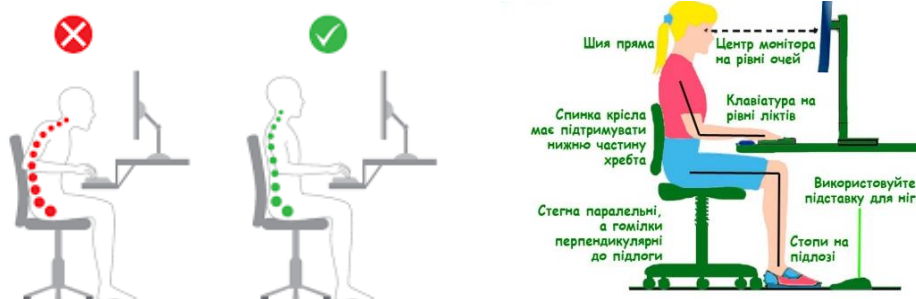
Що ж буде після війни? ПЕРЕМОГА! Відновлення нашої України з урахуванням інтеграції в ЄС за законами розвитку ЛЮДСТВА! Побудуються нові світлі оселі, виростуть оновлені міста і села, зелені ліси, чистими стануть річки і моря, завітє земля, в якій буде жити добра, сильна, незламна нація! І ми на широких своїх ланах посіємо *Жито* і заживемо в *мирі!*

**ВОЙНАЛОВИЧ Ю.Р.,**  
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
**ВОЙНАЛОВИЧ І.М.,**  
асистент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка»

## ВПЛИВ ОНЛАЙ-НАВЧАННЯ НА ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ

Пандемія коронавірусу, яка охопила світ у 2020 році, докорінно змінила життя українців. Причому зміни торкнулися роботи та доходів, і навіть таких речей, як спосіб життя, дозвілля і спілкування. Пандемія призвела до суттєвих змін у сфері освіти. Від часу оголошення карантину в Україні більшість студентів перебувала у своїх домівках. Вони місяцями не бачили одногрупників, звиклої аудиторії, в якій навчалися. Дім став не лише місцем, де можна відпочити, а також тимчасовим університетом, де провадяться онлайн-заняття. Онлайн-навчання стало життєво важливим для освіти, оскільки навчальні заклади прагнули звести до мінімуму можливість зараження хворобою.

В умовах дистанційного навчання вся діяльність зводиться до перебування в одному й тому ж місці кожний день. Через це виникає низка небезпечних та шкідливих для здоров'я факторів: режим роботи, напруга опорно-рухового апарату, зору, напруга уваги, емоційні навантаження. Малорухливий сидячий спосіб життя призводить до гіподинамії. Внаслідок чого відбувається негативний вплив на системи органів, опорно-руховий апарат, що на пряму впливає на психоемоційний стан організму. Гіподинамія негативно впливає на спинні м'язи та хребетний стовп, відстань між хребтовими дисками зменшується та сприяє розвитку таких хвороб, як остеохондроз, сколіоз, сутулість та інші. Також, постійне навчання з використанням комп'ютерної техніки провокує погіршення зору. Напруга зору виникає через тривалі періоди інтенсивної уваги, постійне читання, довготривалу роботу з комп'ютером (планшетом), що призводить до помітного погіршення зору, сухості та почервоніння очей. Тож, щоб вберегти своє здоров'я потрібно дотримуватися наступних правил: комп'ютер потрібно розмістити на відстані 70 см; не закидати ногу на ногу, стопи мають твердо стояти на підлозі. Між вами та краєм столу має бути вільний простір хоча б у 5 см. Коліна під столом повинні бути зігнуті під кутом 90 градусів, а відстань до крісла має рівнятися розміру кулака.



Неважко зрозуміти, що на питання, скільки можна сидіти за комп'ютером, так і напрошується відповідь: чим менше, тим краще. Однак існують конкретні медичні рекомендації, відповідно до яких слід планувати свою роботу і дозвілля. Отже, скільки можна сидіти за комп'ютером і як знизити шкоду. **Зорова гімнастика** дуже важливий компонент збереження здоров'я. Що можна зробити:

- закрити очі і посидіти так кілька хвилин;
- зробити обертальні рухи очними яблуками в різні боки, потім вниз-вгору;
- дивлячись у вікно, дивитися спочатку на точку в ньому, а потім, не змінюючи положення голови, спрямувати погляд далі за скло, на предмет в далекій перспективі. Опрацювати з фокусом близько-далеко кілька разів.

Обов'язковим для покращення нашого самопочуття є прогулянки на свіжому повітрі та легкі вправи для покращення нашого кровообігу.

Однак, хоча пандемія коронавірусу все ще залишається актуальною проблемою в світі, в Україні наразі основною перешкодою для нормального навчання є війна. З початком війни дистанційне навчання стало основною опцією доступу до знань, а університети намагаються адаптувати до нових умов свої напрацювання в часи пандемії.

Отже, я вважаю дистанційне навчання не найкращим варіантом отримання освіти. Але в умовах ситуації, що зараз склалася, – це єдине розумне вирішення проблеми.

**НОНІК Л.Ю.,**

*аспірантка кафедри екології та природокористування  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

**ПАЦЕВА І.Г.,**

*д-р. техн. наук, проф. кафедри екології та природокористування  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПІДХОДІВ У СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ РЕГІОНУ**

Для вирішення проблем побутових відходів та розробки ефективних механізмів їх знешкодження в нашій державі було запроваджено «Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року». Стратегія визначає головні напрями державного регулювання у сфері поводження з відходами в найближчі десятиліття з урахуванням європейських підходів з питань управління відходами.

У «Стратегії...» значна увага приділяється поводженню із відходами на місцевому та регіональному рівнях. Відповідно до зазначено, що регіональні плани управління відходами повинні охоплювати всі види діяльності, що належать до повноважень місцевих органів виконавчої влади у сфері поводження з відходами, та передбачати: проведення аналізу поточної ситуації у сфері поводження з відходами в регіоні; визначення цілей та заходів; проведення аналізу з метою вибору оптимальної системи поводження з відходами (інфраструктура для збирання, роздільного збору, транспортування, переробки, обробки та видалення) та практичні заходи, що необхідні для її впровадження; визначення географічних меж міжрегіональних територій, для яких розроблено план і які повинні разом користуватися послугами полігону або переробного підприємства; визначення зобов'язань різних установ та організацій, що будуть задіяні у здійсненні заходів та дій, обсягів витрат та можливих джерел фінансування.

Проте, не у всіх містах України намітилися позитивні зміни стосовно впровадження сучасних методів та технологій поводження з твердими побутовими відходами. Впровадження регіональних програм поводження з відходами потребує реалізації ряду проєктів з розробкою ефективних екологічних логістичних систем, що дозволяють оптимізувати рух відходів в ланцюгу утворення – транспортування – утилізація. Використання проєктів логістичного управління в програмах поводження з відходами сприяє пошуку нових резервів, подальшому залученню фінансових, технічних, управлінських та наукових ресурсів на основі реалізації методик управління проєктами та програмами.

Для ефективного впровадження Регіональних програм поводження з відходами, доцільно застосовувати методи реверсивної логістики, тобто логістичних підходів до оптимізації руху відходів. Застосування таких методів суб'єктами господарювання в сфері поводження з відходами на регіональному рівні, є реальним стимулом, бо це допоможе урівноважити наявність ресурсних обмежень з точки зору матеріально-сировинного забезпечення виробничої діяльності та потреби прибуткової діяльності підприємств незалежно від їх форм власності та підпорядкування. Це в свою чергу сприятиме досягненню належного рівня життя в регіоні, відповідного стану навколишнього природного середовища.

Формування системи логістики відходів вимагає:

- вдосконалення господарських зв'язків, поглиблення кооперування в цій сфері;
- розвитку вітчизняного виробництва, державної підтримки підприємств-учасників процесів реалізації екобезпечних інновацій в господарську діяльність; поєднання комерційної складової та зміцнення матеріально-технічної бази;
- створення ешелонної системи, яка включатиме мережу складських, сортувальних та утилізаційних підрозділів, розміщених в межах району утворення і споживання відходів, із обов'язковим сучасним техніко-технологічним забезпеченням відповідно до розмірів, інтенсивності руху потоків цього ресурсу; застосуванням принципів логістичної інтеграції.

В основу формування логістичних потоків покладено інформаційне, матеріальне, транспортне, техніко-технологічне та фінансове забезпечення, що пояснює застосування системного підходу в концепції логістики відходів. Розроблені логістичні потоки дозволяють оптимізувати рух відходів як джерела сировини та енергії, досягти ресурсозбереження та відповідної ресурсної економії, що якісно вдосконалив організацію господарської діяльності підприємницьких структур в регіоні. Характерними рисами логістики відходів є системність, комплексність, ієрархічність, керованість та технологічна узгодженість.

Отже, застосування логістичного підходу при формуванні місцевих Програм поводження з відходами забезпечує ефективну реалізацію цих Програм та зменшення негативного впливу відходів на довкілля. Реалізація Програм передбачає залучення широкого кола зацікавлених сторін, що вимагає застосування нових інноваційних методів управління.

**ДРЕВНЯК В.,**

*студент ТЗНС-42*

*факультету гірничої справи,*

*природоохоронних технологій та будівництва*

*Державний університет "Житомирська політехніка", м. Житомир*

*науковий керівник: ДЕМЧУК Л.І.,*

*к.пед.наук, доцент кафедри екології*

*та природоохоронних технологій*

*Державний університет "Житомирська політехніка", м. Житомир*

## **СТАЛИЙ РОЗВИТОК: ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**

Вперше термін "сталий розвиток" був згаданий 1972 р. у Стокгольмі на Всесвітній конференції ООН з проблем навколишнього середовища. Його зміст зводилося до розгляду соціально-економічних проблем, що включають розширення економічного потенціалу територій, регулювання демографічних процесів, створення робочих місць, підвищення конкурентоспроможності підприємств.

В основі термін "сталий розвиток" лежить базовий принцип - покращення якості життя людини без руйнування природного середовища (біосфери). Сталий розвиток реалізується при споживанні суспільством відновлюваних (повітря, вода, ландшафти, біота) та невідновлюваних (горючі, рудні та інші корисні копалини) природних ресурсів Землі. Найважливіша умова сталого розвитку - безперервне відновлення життєзабезпеченні ресурсів, проте в даний час природокористування розвивається без дотримання цієї вимоги, що неминуче веде до виснаження ресурсів, деградації екосистем та глобальної екологічної катастрофи. Згодом той же термін став застосовуватися не тільки в економічній та соціальній сферах, а й при аналізі гуманітарних, екологічних та інших проблем. В даний час він все частіше асоціюється з проблемами навколишнього середовища та екологічною безпекою, чому багато в чому сприяла публікація в 1987 р. доповіді Міжнародної комісії з навколишнього середовища та розвитку "Наше спільне майбутнє", відомого також як "Доповідь комісії Брундтланд". У ньому вперше прозвучало грізне попередження про зміну навколишнього середовища, що почалося, і необхідність переходу на новий шлях розвитку. Пізніше, в 1992 р., на Всесвітній конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку в Ріо-де-Жанейро, в якій брали участь представники більше 100 країн, за терміном "стійкий розвиток" як пріоритет був закріплений екологічний аспект і зроблено спробу розробки нової стратегії розвитку. У центрі було поставлено питання про швидко наростаючу екологічну загрозу, пов'язану з перенаселенням, витрачанням непоправних природних ресурсів, забрудненням навколишнього середовища і т. д. Під "стійким" стали розуміти безперервне, постійно підтримуване (відновлюване) розвиток, що задовольняє потреби людей, що нині живуть, і не ставить під загрозу збереження таких можливостей у майбутніх поколіннях, що передбачає передачу їм життєзабезпечувальних ресурсів в обсязі, не меншому, ніж у попередніх поколінь. Іншими словами, умови життя людини повинні покращуватися, а вплив на навколишнє середовище залишатися в межах екологічної ємності біосфери, не призводити до її деградації. Термін "стійкий розвиток" недостатньо однозначний. У науковій літературі зустрічаються різні варіанти його тлумачення, і до теперішнього часу він не має загальноприйнятого визначення. Концептуальна складність полягає в тому, що саме поняття включає в себе як стійкість, так і розвиток. Багато фахівців вважають таке поєднання взаємовиключним: якщо мова йде про розвиток, то стабільності бути не може. Розвиток передбачає динаміку системи, постійне зміна її показників: одним гут рости, інші, навпаки, знижуватися. Стій-кою можна визнати тільки ту систему, в якій обидва критерії - стабільність і розвиток - не виходять за рамки допустимих меж. Поняття " стійкий розвиток " включає три головні складові - екологічну, соціальну і економічну, при цьому першу з них слід визнати найважливішою. У її основі лежить принцип гармонізації наших потреб з природними можливостями біосфери. Ігнорування цього принципу позбавляє досягнення в економічній та соціальній сферах перспективи і може призвести до ситуації, описаної в документах конференції 1992 р. в Ріо-де-Жанейро: "ми можемо виявитися останнім поколінням, яке мало шанс врятувати планету". Необхідно усвідомити, що дійсний розвиток залежить не так від вдосконалення банківської та податкових систем або ринку збуту, скільки від раціонального використання природних ресурсів планети. Але такий підхід зовсім не узгоджується з принципами ринкової економіки, що розглядає екологію виключно як систему обмежень. Екологічний підхід до проблеми сталого розвитку передбачає обов'язковий облік екологічної ємності біосфери. З екологічної точки зору подолання навіть одного з цих меж свідчить про початок порушення біотичної регуляції і переход системи в нестійкий стан, що призводить в кінцевому рахунку до деградації біосфери. По відношенню до природопользування це означає, що обсяг споживаних ресурсів перевищує сумарний обсяг ресурсів, що відновлюються за рахунок біотичної регуляції та штучного (антропогенного) відтворення. Отже, стійкий розвиток можливий лише тоді, коли господарська діяльність не виводить екосистему за межі її екологічної ємності.

**ЧИ МОЖНА ВВАЖАТИ РОЗВИТОК СТІЙКИМ ПРИ СУЧАСНОМУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ?**

Взаємодія живих, відсталих і біокосних систем біосфери між собою і з зовнішніми факторами (насамперед із Сонцем) створює умови для розвитку життя на Землі та формування в її надрах і на поверхні життєзабезпечених ресурсів, необхідних для існування людини та іншої біоти. Видобуток і виробництво продуктів харчування в необхідному обсязі були і залишаються найважливішими проблемами на всьому протязі існування людини на нашій планеті. Проте з середини XIX століття затребуваність життєзабезпеченого потенціалу біосфери різко зросла у зв'язку з інтенсивним зростанням населення Землі та вдосконаленням технічної озброєності суспільства. З індустріалізацією виробництва змінилися не тільки обсяги, але і сам характер ресурсоспоживання, оскільки почалося швидке зростання використання енергетичних ресурсів. За відносно короткий історичний період це призвело до зміни парадигми існування суспільства: воно стало залежним не тільки від обсягу продуктів харчування, але і від енергетичного потенціалу біосфери, який служить базою сталого розвитку. У міру його вичерпання ця база зменшується, що призводить до зниження темпів соціально-економічного розвитку. У той же час нестримне споживання ресурсів веде до деградації біосфери та екологічної кризи. Таким чином, перспективи суспільства визначаються системою природокористування, що лежить в основі всієї стратегії взаємодії людини з природою, і загальним обсягом життєзабезпечувальних ресурсів Землі, за своєю природою поділяються на відновлювані та невідновлювані.

**Відновлювані ресурси.** Під відновлюваними ми розуміються ресурси, що відновлюються природним або штучним (антропогенним) шляхом в обсязі, необхідному для збереження екологічної ємності біосфери. До них відносяться атмосферне повітря, вода, ландшафти, тваринні та рослинні види біоти та ін. застосування антропогенних технологій або комбінації того й іншого. Антропогенні технології поділяються на два типи. Перший з них включає ті, які дозволяють отримувати нові продукти - аналоги природних і тим самим забезпечувати підтримку рівноваги цих ресурсів в біосфері. Прикладом можуть служити технології, що застосовуються в сільському господарстві і сприяють відновленню балансу споживаних продуктів харчування. Технології другого типу засновані на відновленні якості вже використаних ресурсів та їх реабілітації, тобто повернення у виробничий цикл. Вони застосовуються, зокрема, при відновленні якості повітря і води за допомогою очищення від забруднень. На жаль, рівень їх розвитку та застосування в багатьох випадках виявляється недостатнім для того, щоб повністю компенсувати дефіцит природного відтворення відновлюваних ресурсів. Це особливо характерно для урбанізованих і техногенно навантажених територій, де навіть із застосуванням антропогенних технологій не вдається запобігти деградації екосистем. Як приклад розглянемо ситуацію, що склалася з використанням атмосферного повітря, води та лісів.

**Невідновлювані ресурси.** Під невідновлюваними ми розуміються ресурси, що використовуються людиною в господарських та інших цілях і не відновлюються в екосистемах природним шляхом або за допомогою антропогенних технологій. До них відносяться насамперед вуглеводневі та інші мінеральні корисні вкопні, що сформувалися протягом багатьох десятиків і сотень мільйонів років у надрах Землі в результаті складних сонячноземних біосферних взаємодій і геодинамічних процесів, - газ, нафта, кам'яне вугілля, чорні і кольорові метали, неорганічні речовини, використовуються в якості мінеральних добрив, і т. д. Багато з процесів їх утворення до теперішнього часу залишаються погано вивченими. Швидкість утворення невідновлюваних ресурсів на багато порядків нижче швидкості їх споживання. Водночас людське суспільство не може обійтися без корисних копалин Землі. Тільки протягом XX століття споживання енергетичних та мінеральних ресурсів у світі зросло у 16 разів і в даний час продовжує зростати швидкими темпами. Загальна вартість всіх ресурсів, що видобуваються з надр Землі, перевищує 30 трлн дол. на рік. Щорічно у світі вилучаються 4,38 млрд т нафти, 3,67 трлн м<sup>3</sup> газу, 2,87 млрд т залізної руди, 3,2 тис. т золота. Енергетична потужність цивілізації перевищила 10 ТВт, на 95% вона забезпечується нафтою (44%), природним газом (26%), кам'яним вугіллям (25%). Тільки 5,1% енергетичних ресурсів постачаються іншими видами енергетики - ядерною (2,4%), гідроенергетикою (2,5%), вітровою (0,2%). Наведені вище дані свідчать про те, що гігантське зростання споживання невідновлюваних ресурсів обумовлює швидке скорочення їх запасів на планеті. Не виключено, що вже до кінця XXI ст. людство опиниться на "голодному пайку". А як жити далі? Залишається одна рятівна надія, пов'язана з океаном, точні обсяги мінеральних ресурсів якого ще невідомі, але вони чималі.

Вихід з несприятливо розвивається ситуації може бути лише один: необхідно перейти на принципово нову стратегію природокористування. Така стратегія повинна базуватися на відновлюваному природопользованні, як це було декларовано ще 1992 р. на Всесвітній конференції ООН зі сталого розвитку. Такий перехід можуть забезпечити тільки наукові знання про природу біосфери, її законів, а також розроблені на їх основі раціональне природокористування і принципово нові технології. Потрібно поспішати, ресурс часу дуже малий. Що випередить – процес деградації біосфери чи поновлення її ресурсів на базових технологій? Саме це визначатиме життєздатність сучасної цивілізації.

**КОНОНОЧУК Т.П.,**

здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

**СКИБА Г.В.,**

к. т. н., доцент кафедри екології,

Державний університет «Житомирська політехніка»

[tetanakononchuk@gmail.com](mailto:tetanakononchuk@gmail.com)

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ ВОДОСХОВИЩА «ВІДСІЧНЕ» З НОРМАТИВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Оскільки питна вода є важливою для людського організму є певні норми та правила, що регламентують її якість. Найважливішими з нормування питної води є – Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Вони встановлюють вимоги до безпечності та якості питної води, призначеної для споживання людиною, а також правила виробничого контролю та державного санітарно-епідеміологічного нагляду у сфері питного водопостачання населення. Нормування якості питної води має свої особливості. Питну воду поділяють на 3 типи. Типи води:

- водопровідна;
  - з колодязів та каптажів джерел;
  - фасованої, з пунктів розливу та бюветів.
- Органолептичні властивості питної води характеризуються:
- інтенсивністю допустимої зміни запаху, присмаку, кольоровості та каламутності води;
  - вмістом хімічних речовин, які в найменших концентраціях погіршують органолептичні властивості води (таблиця 1).

Таблиця 1

Параметри якості питної води згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10

Найменування показника	Норматив, не більше
Водневий показник рН	6,5-8,5
Вміст заліза (сумарного), мг/л	0,2-1,0
Сульфати, мг/ л	250-500
Мідь, мг/л	1,0
Манган, мг/ л	1
Сульфати, мг/л	250-500
Сухий залишок, мг/ л	1000-1500
Хлор залишковий, мг/л	0,5
Хлориди, мг/л	250-350
Цинк, мг/ л	1,0

Якість води у водосховищі Відсічне б'є всі рекорди із забруднення по хімічних показниках особливо по вмісту мангану (таблиця 2). Це відбувається через безпосередній скид неочищених вод, що знаходиться вище по течії, так і через аграрний сектор і тих злив, які змивають добрива до водосховища. Багато змін, які відбуваються у хімічному складі води, зумовлені кліматичними змінами. Це все має суттєвий вплив на стан водосховища. Цьогоріч Житомир унаслідок незадовільного екологічного стану водосховища Відсічного, а також високих температурних показників, стикнувся із проблемою безпрецедентного підвищення рівня мангану у джерелах водопостачання. Тому предметом дослідження було визначення мангану у водах водосховища. Під час досліджень було з'ясовано, що у р. Тетерів у межах водозабору різко знижено вміст розчиненого кисню, що призводить до зростання у воді вмісту марганцю. В таблиці 2 представлені середньорічні значення і нормативи вказаного показника за 2019-2021 рр.

Таблиця 2

Середньорічні значення мангану у водосховищі «Відсічне»

Показник	Середньорічні значення показників			ГДК
	2019	2020	2021	
Манган	0,40	0,31	0,40	0,1

Дослідження показали, що концентрація мангану у водосховищі вища за її ГДК, а отже є непридатною для використання її в якості води. Тому перед споживанням цієї води в якості питної вона має пройти певну ступінь очистки щоб відповідати стандартам якості.

**ГЕРАСИМЧУК О.Л.,**

*к.п.н., доцент кафедри наук про Землю,*

**МОРОЗ О.О.,**

*студент групи ТЗНС-37м,*

**КОЦЮБА С.В.,**

*студент групи ЗТЗНС-21м*

*Державного університету «Житомирська політехніка», м. Житомир*

## **ВИВЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ УРБООКИСИСТЕМИ**

Невпинне зростання кількості населення на планеті та одночасне розширення числа урбанізованих територій спричиняє значний техногенний вплив на стан навколишнього природного середовища нашої планети. Місто – складна динамічна система, що характеризується різноманітними внутрішніми і зовнішніми зв'язками природного, технічного, соціального походження. Як складну систему місто можна представити у вигляді динамічного взаємодіючого поєднання двох субсистем – природної і антропогенної, які в свою чергу, підрозділяються на ряд взаємодіючих підсистем Особливого впливу зазнає ґрунтовий покрив. Міські ґрунти – це антропогенно-змінені ґрунти, які мають створений у результаті людської діяльності поверхневий шар потужністю понад 50 см, отриманий перемішуванням, насипанням, похованням або забрудненням матеріалу урбаногенного походження, у тому числі будівельно-побутовим сміттям. Техногенне навантаження на навколишнє середовище значно підвищилось протягом ХХ століття. Навколо крупних промислових агломерацій поступово створюються штучні геохімічні аномалії, в яких вміст небезпечних сполук металів в ґрунтах перевищує не те що фонові концентрації (кларк), а й значення ГДК інколи в декілька десятків разів. Небезпека конкретного хімічного елементу серед інших для біоти на окремо взятому етапі техногенезу, яка визначається через деструкційну активність за умов високих значень технофільності і низьких – біофільності, сильно варіювала і становила на початку ХХ століття –  $Pb > Cu > Zn > Cd > Ni$ , а на початку ХХІ –  $Cd > Cu > Pb > Ni > Zn$ . Здійснення моніторингу мігрування небезпечних сполук металів у ґрунтах урбоокосистем зумовлено їх пріоритетною роллю в сучасних процесах забруднення техногенно навантажених територій, спричинення екологічної небезпеки навіть малими концентраціями, а також майже повною відсутністю інформації щодо урбанізованого середовища. На теперішній час існують відомості відносно мігрування сполук металів в ґрунтах, які знаходяться в нативних умовах, або їх поверхневий шар зазнав мінімального впливу внаслідок сільськогосподарської діяльності, в той час як ґрунтовий профіль залишився не порушеним, на відміну від міських ґрунтів, котрі здебільшого представлені урбаноземами з різними типами порушень ґрунтових профілів, отже не всі чинники, котрі обмежують міграційну здатність сполук металів будуть спрацьовувати в умовах техногенно навантаженої урбоокосистеми. При надходженні сполук металів до ґрунту відбуваються наступні процеси: розчинення в рідинній фазі; іонообмінні реакції, поглинання металів у вигляді колоїдних форм; утворення слабо розчинних неорганічних сполук (фосфатів, сульфідів, силікатів, карбонатів, тощо); утворення слабо розчинних комплексних сполук з органічною речовиною. Акумуляція металів відбувається в гумусово-аккумулятивному ґрунтовому горизонті, де вони зв'язуються алюмосилікатами, несілікатними мінералами, органічними речовинами за рахунок різних реакцій взаємодії. У вигляді яких сполук і в якій кількості утримуються катіони металів залежить від вмісту і складу гумусу, кислотно-основних і окисно-відновних умов, сорбційної здатності, інтенсивності біологічного поглинання. Ще одна складова небезпечного техногенного впливу на стан ґрунтового покриву урбоокисистеми це забруднення нафтопродуктами, що стало ще більш актуальним у період військової агресії. Практично всі процеси використання нафти і нафтопродуктів супроводжуються їх постійними втратами внаслідок випаровування, аварійних розливів, промислових скидів забруднених вод тощо. Це призводить до забруднення навколишнього середовища та негативного впливу на всі його компоненти. Нафтове забруднення призводить до глибоких змін всіх властивостей ґрунту, внаслідок чого порушується його родючість. Це – погіршення водно-повітряних і фізико-хімічних властивостей, поглинальної здатності та зниження запасів вмісту елементів мінерального живлення рослин. Втрата родючості ґрунту пов'язана як з безпосереднім гербіцидним впливом легких фракцій нафти, так і з погіршенням агрохімічних, агрофізичних і біологічних властивостей ґрунтів. Шкідливий вплив смолисто-асфальтенових сполук нафтопродуктів на ґрунт полягає не стільки в хімічній токсичності, скільки у зміні водно-фізичних властивостей ґрунту. Зазвичай смолисто-асфальтенові компоненти сорбуються у верхньому, гумусовому горизонті, пори у ґрунті при цьому зменшуються. Гідрофобні компоненти, покриваючи коріння рослин, різко погіршують надходження до них вологи, спричиняють їх загибель. В умовах постійного антропогенного та техногенного впливу ґрунти урбанізованих територій трансформуються й для подальшого їх використання потребують удосконалення системи моніторингу відносно мігрування небезпечних сполук металів у міських ґрунтах.



**КРАСНЯНЬСКА Н.Д.,**

*ст. викладач кафедри українознавства та соціальних наук  
Державний екологічний університет, м. Одеса*

### **ДО КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ**

На початку XXI ст. стало очевидно, що суперечності між постійно зростаючими суспільними потребами і обмеженими можливостями біосфери щодо їх задоволення ставлять під загрозу подальше існування людини як біологічного виду. Сучасний етап цивілізаційного розвитку характеризується намаганням перейти на нову форму розвитку системи «суспільство – природа» у межах концепції сталого розвитку. На сьогодні ця концепція є предметом дослідження великої кількості наукових статей і дискусій та розглядається як альтернатива необмеженому економічному росту, що призвів до деградації біосфери. У цьому контексті актуальним є дослідження взаємозв'язку економічного зростання і економічного розвитку. Під сталим розвитком розуміють керований розвиток суспільства, що не руйнує своєї природної основи і забезпечує безперервний розвиток цивілізації. Вирішальне значення для переходу функціонування економічної системи на принципи сталого розвитку має науково-технічний прогрес, який на сучасному етапі розвитку людської цивілізації сприяє задоволенню потреб у енергії та матеріалах, зменшує залежність розміщення економічних об'єктів від природних умов і ресурсів. Економічний розвиток завжди здійснюється в певних природних умовах, у конкретному природному середовищі. Увесь історичний розвиток матеріальної культури людської цивілізації тісно пов'язаний із використанням людиною природної речовини і природних процесів для задоволення власних різноманітних потреб. Як справедливо зазначав В. Вернадський, що саме життя, ані еволюція його форм, не можуть бути незалежними від біосфери, яка є єдиним можливим середовищем життя і практичної діяльності людини. Базуючись на основних ідеях і принципах, декларованих на конференції ООН з питань навколишнього середовища і розвитку /Ріо-де-Жанейро, 1992/, Україна вважає доцільним перехід до сталого розвитку, при якому забезпечується збалансоване вирішення соціально-економічних завдань, збереження сприятливого стану навколишнього середовища і природно-ресурсного потенціалу з метою задоволення життєвих потреб нинішнього і майбутніх поколінь. Україна може забезпечити перехід до сталого розвитку виключно шляхом ефективного використання всіх видів ресурсів, структурно-технологічної модернізації виробництва, використання творчого потенціалу суспільства для розбудови і процвітання держави. Визначення шляхів забезпечення сталого розвитку держави повинно ґрунтуватися на формулюванні стратегічних цілей державотворення з урахуванням реалій сьогодення, тенденцій розвитку світового співтовариства, місця і ролі України в Європі та світі. Основна мета сталого розвитку України – забезпечення динамічного соціально-економічного зростання, збереження якості навколишнього середовища і раціональне використання природно-ресурсного потенціалу, задоволення потреб сучасних і майбутніх поколінь через побудову високоефективної економічної системи, що стимулює екологічну сталість, продуктивну працю, науково-технічний прогрес, а також має соціальну спрямованість.

Забезпечення сталого розвитку України засновано на притаманних державі геополітичних, географічних, демографічних, соціально-економічних та екологічних особливостях, з урахуванням яких основними цілями сталого розвитку є: економічне зростання – формування соціально-орієнтованої ринкової економіки, забезпечення можливостей, мотивів і гарантій праці громадян, якості життя, раціонального споживання матеріальних ресурсів; охорона навколишнього природного середовища – створення громадянам умов для життя в якісному навколишньому природному середовищі з чистим повітрям, землею, водою, захист і відновлення біорозмаїття, реалізація екологічного імперативу розвитку виробництва; добробут – запровадження єдиних соціальних стандартів на основі науково обґрунтованих нормативів бюджетної забезпеченості одного жителя з урахуванням регіональних особливостей; справедливість – встановлення гарантій рівності громадян перед законом, забезпечення рівних можливостей для досягнення матеріального, екологічного і соціального благополуччя; ефективне (стале) використання природних ресурсів – створення системи гарантій раціонального використання природних ресурсів на основі дотримання національних інтересів країни та їх збереження для майбутніх поколінь; стабілізація чисельності населення – формування державної політики з метою збільшення тривалості життя і стабілізації чисельності населення, охорона материнства і дитинства; освіта – забезпечення гарантій доступності для одержання освіти громадян, збереження інтелектуального потенціалу країни; міжнародне співробітництво – активна співпраця з усіма країнами і міжнародними організаціями з метою гарантування безпечного і сприятливого майбутнього.

**ЛОМАЗОВ П. К.,**

*Аспірант кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища  
Національний Технічний Університет «Дніпровська політехніка», Дніпро*

## **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСЦЕВИХ ГРОМАД**

На теперішній час все більшого значення в міжнародній, національній і регіональній політиці набуває завдання сталого розвитку, що спрямоване на розвиток економічної, соціальної та екологічної складових країни. Поява цієї концепції пов'язана з необхідністю розв'язання екологічних проблем і врахування екологічних питань у процесах планування й прийняття управлінських рішень щодо соціально-економічного розвитку регіонів і населених пунктів. Сталий розвиток повинен задовольняти потреби покоління без шкоди на майбутнє. В Україні з 1 січня 2020 року запроваджено Основні засади (Стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. Існує 5 цілей стратегії, а саме: формування в суспільстві екологічних цінностей і принципів сталого споживання і виробництва; забезпечення сталого розвитку природно-ресурсного потенціалу України; забезпечення інтеграції екологічної політики в процес прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку України; зменшення екологічних ризиків з метою мінімізації їх впливу на екосистеми, соціально-економічний розвиток та здоров'я населення; удосконалення та розвиток державної системи управління навколишнім середовищем.

Усі цілі екологічної стратегії до 2030 року відповідають глобальним та національним Цілям сталого розвитку та спрямовані на: збалансоване використання природних ресурсів, обов'язкову присутність екологічних вимог у всіх сферах життя, зменшення екологічних ризиків та належне екологічне врядування.

Розглядаючи екологічний моніторинг як інструмент управління, керівник повинен бути готовим до роботи з відносно великою кількістю екологічних показників, які можуть характеризувати вимірювані властивості, явища, стан досліджуваних екосистем та походити з різних джерел – наприклад, від окремих міністерств, державних відомств. Статтею 22 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» передбачено створення в країні державної системи моніторингу навколишнього природного середовища. До завдань суб'єктів моніторингу належать довгострокові систематичні спостереження за станом довкілля; аналіз екологічного стану довкілля та прогнозування його змін; інформаційно-аналітична підтримка у галузі прийняття рішень у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки; інформаційне обслуговування органів державної влади, органів місцевого самоврядування, забезпечення екологічною інформацією населення країни та міжнародних організацій.

Основним нормативно-правовим актом, що регулює питання здійснення моніторингу атмосферного повітря в Україні є Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 №827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря».

На сьогодні, в процесі Євроінтеграції України, сучасна архітектура міст «переживає» постійні зміни. На місці старих будівель зростають нові: торгові, харчові, адміністративні, розважальні комплекси та фінансові споруди. Вони оснащені новим обладнанням, мають гарний естетичний вигляд, супроводжений озелененням і т.ін. У зв'язку з вищевикладеним актуальним науково-практичним завданням є дослідження стану забруднення атмосферного повітря в умовах змін сучасної забудови міст.

Однією з основних причин забруднення атмосферного повітря є: застарілі технології та устаткування, на базі яких функціонують підприємства, і які не в змозі забезпечити дотримання встановлених законодавством нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Проте, на даний час, основним забруднювачем залишається автотранспорт. У відпрацьованих газах автомобільних двигунів налічується біля 100 різних компонентів, більшість з яких токсичні. Якість атмосферного повітря визначається як один з важливих індикаторів стійкого екологічного розвитку громади. У майбутньому, зі збільшенням кількості житлової забудови й підприємств виробничо-комунального сектору без належної системи споруд і мереж тепло-, газопостачання громади, без оптимізації розміщення нових суб'єктів виробничої діяльності з урахуванням екологічних вимог рівень забруднення атмосферного повітря, швидше за все, матиме тенденцію зростання. У випадку, якщо План (Програма) не буде затверджений, якісні показники стану атмосферного повітря й надалі не в повній мірі відповідатимуть нормативним показникам, що призведе до зниження якості екологічних показників стану довкілля в цілому та погіршення санітарно-гігієнічних умов проживання населення. Окрім того, якщо План (Програма) не буде впроваджений, а основні цілі щодо покращення якості дорожнього покриття й дорожньої інфраструктури доріг місцевого й регіонального значення, не будуть реалізовані, негативний вплив транспорту на атмосферне повітря та

здоров'я населення буде зростати, що в подальшому призведе до зниження рівня комфортності проживання та погіршення загального стану довкілля.

Моніторинг атмосферного повітря є системою спостережень за станом атмосфери, його забрудненням і природними явищами, які відбуваються в ньому, а також оцінка і прогноз стану атмосферного повітря (контроль, аналіз, висновки).

В даний час у багатьох містах промислово розвинених країн створюється мережа пунктів моніторингу забруднення повітря. Протягом останнього десятиліття дана система значно розширилась і зазнала розвитку. Відбулось збільшення кількості міст, у яких ведеться моніторинг забруднення повітря, кількість пунктів моніторингу в них та спостережуваних інгредієнтів. Крім того, розроблюються нові методи і технічні засоби вимірювань, зокрема автоматичні пристрої та системи контролю. Характерною особливістю розвитку моніторингу є те, що в ряді країн його організацією і вдосконаленням активно займаються метеорологічні служби.

Це дозволило підвищити науково-технічний рівень спостережень, що проводяться, і одночасно з вимірюванням концентрацій шкідливих речовин вивчати метеорологічні, топографічні та інші фактори, що визначають їх розподіл в атмосфері. Моніторинг у сфері охорони атмосферного повітря здійснюється з метою отримання, збору, обробки, зберігання та аналізу інформації щодо рівня забруднення атмосферного повітря, оцінки та прогнозування його змін і ступеня небезпеки, а також розробки науково обґрунтованих рекомендацій стосовно прийняття рішень. – вироблення в галузі охорони атмосферного повітря (ст. 32 Закону України «Про охорону атмосферного повітря»). Є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля України.

Об'єктами моніторингу атмосферного повітря є атмосферне повітря, зокрема і атмосферні опади; викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. До суб'єктів, які проводять моніторинг атмосферного повітря, належать: Мінприроди України, МНС України, Державна санітарно-епідеміологічна служба МОЗ України, їх органи на місцях, підприємства, установи, організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану атмосферного повітря.

Моніторинг атмосферного повітря спрямований на отримання: первинних даних контролю викидів і спостережень за станом забруднення; узагальнених даних стосовно рівня забруднення певної території за певний період часу; узагальнених даних щодо складу та обсягів викидів забруднюючих речовин; оцінки рівня та ступеня небезпеки забруднення для довкілля та життя населення; оцінки складу та обсягів викидів забруднюючих речовин. Місцеві органи державної виконавчої влади здійснюють контроль виконання і дотримання правил оздоровлення навколишнього природного середовища, санітарну охорону атмосферного повітря. Вони передбачають заходи щодо охорони навколишнього середовища, запобігання, зниження інтенсивності та ліквідації шуму у виробничих, житлових і громадських приміщеннях, у дворах, на вулицях і площах населених пунктів.

За рішенням місцевої влади додатково може бути визначена наявність інших забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Мінекоенерго разом з іншими суб'єктами моніторингу щорічно узагальнює оцінки викидів забруднюючих речовин та стану забруднення атмосферного повітря, складає прогноз його змін та впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я населення. Узагальнені дані передаються до органів влади для прийняття рішень. У разі виникнення надзвичайної ситуації внаслідок аварії, катастрофи, стихійного лиха, яка створила загрозу здоров'ю населення або може призвести до матеріальних збитків, інформація про це повинна бути негайно передана суб'єктами моніторингу до органів виконавчої влади разом із пропозиціями щодо вжиття необхідних заходів для ліквідації її наслідків. Контроль якості атмосферного повітря на урбанізованих територіях здійснюється завдяки постам спостереження: стаціонарним, маршрутним і пересувним (підфакельним).

**Висновок.** Отже, моніторинг атмосферного повітря є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля України. Моніторинг атмосферного повітря проводиться в рамках Програми проведення в Україні моніторингу атмосферного повітря та відповідних регіональних (місцевих) програм. Місцеві органи державної виконавчої влади контролюють, як виконуються і дотримуються правила по оздоровленню навколишнього середовища, як здійснюється санітарна охорона атмосферного повітря. Нами забезпечуються проведення заходів щодо охорони навколишнього середовища, запобігання, зниження інтенсивності й усунення шуму у виробничих, жилих і громадських приміщеннях, у дворах, на вулицях і площах населених пунктів.

При цьому, моніторинг атмосферного повітря є дуже важливим інструментом для забезпечення сталого розвитку на рівні місцевих громад та країни в цілому. Серед основних причин неефективного функціонування державної системи моніторингу довкілля як основи сталого розвитку територіальних громад можна виділити недосконалість нормативно-правової бази, низький рівень координації діяльності суб'єктів моніторингу довкілля, вкрай недостатнє фінансування. Вирішенням цих питань може бути співпраця з промисловими підприємствами та установами, відповідальними за збір тематичної вихідної інформації, необхідної для виконання програми державного моніторингу атмосферного повітря за сприяння органів місцевого самоврядування.

**ЧУЙКО С.П.,**

доктор філософії з автомобільного транспорту, голова циклової комісії транспортних технологій (на автомобільному транспорті)

Відокремлений структурний підрозділ «Житомирський автомобільно-дорожній фаховий коледж Національного транспортного університету», м. Житомир

## ЕКОЛОГІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ НАЗЕМНОГО МІСЬКОГО ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Транспорт відіграє дуже важливу роль в економіці будь якої країни. Ефективне пересування людей і вантажів значною мірою впливає на привабливість країн, регіонів і міст. Метою міського громадського транспорту є якісне задоволення потреб населення у перевезеннях.

Відомо, що транспорт створює труднощі для суспільства: викиди парникових газів і забруднюючих речовин, шум, дорожні аварії та затори. В даний час транспортні викиди становлять близько чверті загальних викидів парникових газів в ЄС. Зміни, що відбуваються на ринку, зростаюча екологічна свідомість і вимоги користувачів послуг, а також посилення обмежень щодо захисту навколишнього середовища змушують змінити поточну модель розвитку міських транспортних систем на більш екологічну. Якість повітря та скорочення викидів є одними з ключових факторів сталого розвитку міських пасажирських перевезень громадським транспортом.

Сучасна транспортна політика, яка спрямована на впровадження палива з низьким вмістом вуглецю для міської логістики через суворіші стандарти викидів і стандарти економії палива, набуває все більшого значення. На автомобільний транспорт припадає значна частка викидів забруднюючих речовин (зокрема CH, NO<sub>x</sub> і CO), а також значна частка парникових газів.

Графічні залежності результатів розрахунків шкідливих речовин у відпрацьованих газах автомобіля ЗИЛ-431410 в залежності від навантаження приведені на рис.1.

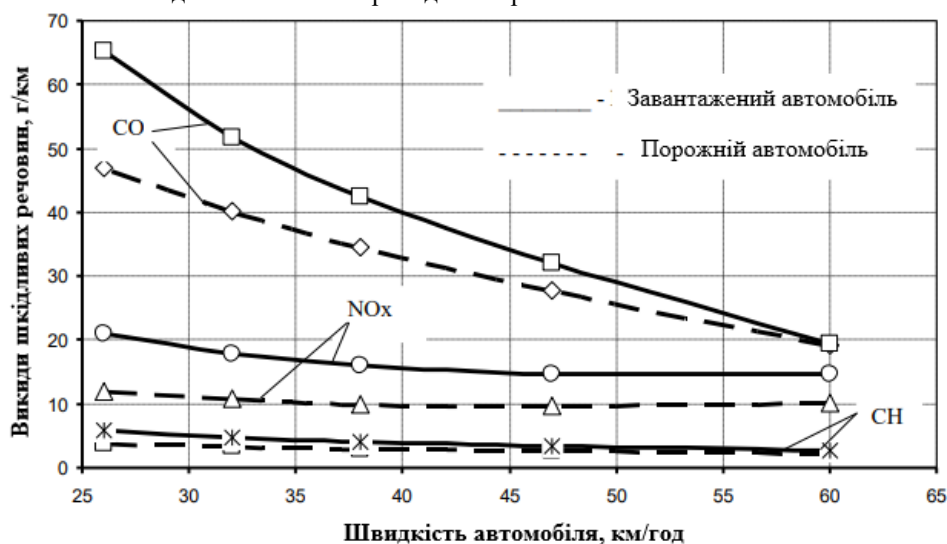


Рис.1. Розрахункові значення викидів шкідливих речовин

З графіків видно, що зі збільшенням швидкості руху автомобіля знижуються значення: CO - в 2,5 рази для незавантаженого автомобіля і у 3,5 разів для завантаженого автомобіля; для CH – в 1,7 і 2,1 разів; для NO<sub>x</sub> – на 1,2 і 1,4 разів відповідно. Тому одним із шляхів зниження кількості викидів шкідливих речовин на маршрутному громадському транспорті з двигуном внутрішнього згорання -це збільшення середньої технічної швидкості.

При економічному управлінні стиль управління характеризується вмілою синхронністю впливу водія на органи керування автомобілем, глибокими знаннями економічних прийомів і режимів руху при різних умовах на експлуатуємому автомобілі. Саме такі прийоми управління автомобілем в кожній дорожньо - транспортній ситуації можуть забезпечити менші витрати палива і зниження шкідливих речовин.

В сучасному світі стоїть проблема міських транспортних заторів і завдання зниження завантаження транспортних мереж в містах. Особливої гостроти така проблема набуває для громадського транспорту у години підвищеної пасажирської активності.

Для її вирішення створюються різноманітні математичні моделі транспортних потоків: від моделей перехресть до моделей цілих міст.

Для вирішення екологічних проблем необхідно використовувати системний підхід, який побудований на інтеграції фізичних і хімічних процесів з математичним або комп'ютерним моделюванням. Детерміновані методи математичного моделювання дозволяють оцінити нормативний рівень викидів шкідливих речовин технічно справних транспортних засобів і враховуючи режими руху визначити найоптимальніші, які будуть відповідати мінімальному впливу автомобіля на навколишнє середовище.

Задача моделювання автомобільних і пасажирських потоків в транспортній мережі великих міст є актуальною у зв'язку зі зростаючим обсягом переміщень.

При цьому повинні бути враховані:

- пропускні здатності елементів транспортної міської мережі в умовах високого ступеня завантаженості вулиць і доріг;

- змінність переміщень на протязі доби, дня тижня, сезонності;

- час переміщення, технічні властивості інфраструктури;

- склад транспортного потоку, наявність міського наземного громадського транспорту, формування автомобільних потоків, пішохідна рухливість;

- розвинена інтелектуальна транспортна система.

Однією з важливих характеристик автотранспортного парку у містах є значна залежність від транспортних засобів з дизельними двигунами. У 2020 році було оцінено, що дизельні транспортні засоби становили до 30% від загальної кількості наземних маршрутних транспортних засобів. Викиди дизельного палива і особливо вдихуваних зважених частинок стали серйозною проблемою громадського здоров'я.

Екологічні інновації у цьому напрямку служать механізмом для здійснення екологічної реструктуризації шляхом трансформації перевізного процесу громадським транспортом. Отже, екологічні ініціативи і інновації в секторі громадського транспорту відіграють важливу роль у створенні будь-якої стратегії сталого розвитку. Технологічні вдосконалення, спрямовані на скорочення витрати енергії, матеріалів споживання та покращення механічних характеристик можуть підвищити прибутковість пасажирського підприємства, отримання переваг для навколишнього середовища та підвищення конкурентоспроможності на маршрутах.

Пасажирські підприємства, які використовують транспортні засоби з кондиціонером на міських маршрутах (на прикладі м. Житомира) продемонстрували спроможність і готовність до інновацій як технічно, так і інституційно, наразі їм бракує все ж здатності підтримувати такі інновації постійно. Це стосується експлуатації автобуса з кондиціонером у теплу пору року. Відсутність технічного стандарту і єдиного підходу до управління кондиціонером призводять до погіршення якості надання послуг в частині неналежного підходу до нормування витрати палива. При цьому, найефективніший результат досягнуто на підприємстві муніципального транспорту, який є перевізником на міських автобусних маршрутах одночасно з обслуговуванням пасажирів електротранспортом.

Щоб досягти безперервних екологічних інновацій, повинні бути спрямовані нові інструменти політики, чим підвищити здатність перевізників різної форми господарювання до інновацій. Це безсумнівно допомога транспортним операторам подолати фінансові, організаційні і технічні перешкоди. Екологічні ініціативи керуються власними корпоративними цінностями та чітким сенсом корпоративної соціальної відповідальності.

Такі заходи, як навчання управлінню кондиціонером, еко-водіння на маршруті, мотивація підвищення кваліфікації, обізнаність про нові екологічні технології можуть набути вирішального значення. Обмежений доступ до таких ресурсів, як технічна інформація та технологічний досвід також створюють опір екологічним інноваціям.

Замовники перевезень, підприємства GPS-моніторингу транспортного процесу у містах і оператори громадського транспорту повинні запровадити нормативну базу експлуатаційних витрат такими транспортними засобами у сукупності забезпечення якісних транспортних послуг. Це покращення професіоналізму, отримання задоволеності від споживачів транспортної послуги і зміцнення репутації. Відповідно оператори громадського транспорту повинні відповідати різноманітним вимогам по якості надання послуг і виконанню прийнятих екологічних зобов'язань.

**КУЗЬМІЧ І.С.,**

*здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»*

*спеціальності 101 «Екологія»*

*Державний університет «Житомирська політехніка»*

*науковий керівник: КОРБУТ М.Б.,*

*к.т.н., доц., докторант кафедри ЕЗП ІСТР Національного університету «Львівська політехніка», доцент кафедри екології Державного університету «Житомирська політехніка»*

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЕМПІРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ: РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ, ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ, ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ТА ЗМІНА ПРІОРИТЕТНОСТІ**

Екологічний туризм, як і сфера туризму в цілому, зазнала ряд кризових явищ на теренах України, пов'язаних із рядом подій. Проте, як показує світовий досвід, кризи не тільки неминучі, але і в певному сенсі необхідні, оскільки вони пов'язані не тільки з негативними явищами і процесами – кризи майже завжди відкривають додаткові можливості для подальшого зростання. По-перше, 2020 рік характерний поширенням COVID-19, що перетворилось у світову пандемію. Проте, ще більшим викликом для українського екологічного туризму стало повномасштабне вторгнення рф. Зокрема, варто звернути увагу, що потенційні та реальні наслідки охоплюють значний перелік сфер та життєдіяльності людини, зокрема екологію. Актуальність даного питання полягає в тому, що сьогодення диктує важкі умови для розвитку екологічного туризму, особливо в контексті повномасштабного вторгнення рф. Важливо дослідити зацікавленість в контексті екології та наслідків війни для неї, аби в подальшому розробляти концепцію сталого розвитку екологічного туризму.

У рамках реалізації емпіричного дослідження на тему: роль екологічного туризму в Україні, екологічні наслідки війни, перспективи подальшого розвитку та зміна пріоритетності. було проведено дослідження, спрямоване на виявлення рівнів сформованості когнітивного, аксіологічного та діяльнісного компонентів екологічної культури, ролі та потенціалу екологічного туризму на у студентів університету «Житомирська Політехніка». Дане дослідження спрямовано на формування подальшого розвитку Житомирської області та екологічного туризму всередині неї в контексті стратегії сталого розвитку. Варто відмітити, що Житомирська область, як і інші області та регіони України в цілому, має окремий спектр проблематики та тенденцій в економічному і соціальному розвитку, що матимуть наслідки наступні періоди.

Безумовно, більша частина населення цікавиться подіями війни та їхніми наслідками, проводячи значну частину власного часу за тим, аби поглинати новини із різних джерел. Проте, для даного дослідження є важливим розуміння саме негативних наслідків для довкілля. Враховуючи недостатню розвиненість міжнародного екологічного права, відсутність опрацьованих методик проведення експертизи завданого екологічної шкоди, слід було б, як один із можливих варіантів, поставити питання про створення постійно діючої групи оцінки «післявоєнного екологічного ризику». Для даного дослідження важливими є результати, які показують наступне: 94% опитуваних занепоєнені стосовно потенційних та реальних наслідків для екології після російського вторгнення; 6% не замислювались над даним питанням.

Подібна тенденція стовно відсоткового співвідношення занепоєнених даним питанням свідчить про позитивну тенденцію розуміння важливості та серйозності екологічних наслідків, спричинених повномасштабним вторгненням. Отже, контекст дослідження було спрямовано на потенційну роль зростання та поширення екологічного туризму після завершення війни. Даний висновок можна сформулювати на основі зацікавленості в екологічних питаннях більшої частини респондентів (понад 90%).

Окрім факту повномасштабного вторгнення, необхідно підкреслити, що в умовах сьогодення область перебуває і в перспективі буде знаходитися в умовах глобальної конкуренції, що вимагає формування і реалізації нових механізмів, спрямованих на забезпечення ефективної регіональної економіки, базованої на інноваціях і технологічних ініціативах та одночасно стимулює процеси спеціалізації і локалізації інновацій. Також важливою умовою динамічного розвитку області є прискорення впровадження сучасних інноваційних технологій у інші сфери, створення комфортних умов для життя та розвитку людини. Це вимагає визначення комплексу не лише тактичних, але й стратегічних дій усіх суб'єктів регіонального розвитку.

Актуальним і необхідним стало визначення стратегічних напрямів розвитку області на нову перспективу з урахуванням конкурентних переваг, наявного потенціалу, ризиків та внутрішніх, загальноукраїнських і світових викликів.

**РАЄЦЬКИЙ В.О.,**

*студент групи ТЗНС-37м, кафедри екології та природоохоронних територій, факультету  
гірничої справи, природокористування та будівництва  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

### ПЕРЕРОБКА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Найефективнішим способом утилізації твердих побутових або будівельних відходів є їх переробка. В результаті можна отримати вторинну сировину або навіть енергію, що можна використовувати на благо суспільства та навколишнього середовища. Існує кілька видів переробки твердих побутових відходів:

*Переробка макулатури.* Макулатура – один з видів твердих відходів, збір та утилізація якої сьогодні відпрацьовані досить добре. На сьогодні в Україні збір та переробка макулатури являє собою окрему галузь, масштаби діяльності якої захоплюють.

Щорічно в Україні виробляється більше 800 тис т целюлозопаперової продукції та споживається в якості сировини близько 600 т макулатури. Макулатура вважається основним джерелом сировини для целюлозо-паперової промисловості (ЦПП) майбутнього. Основними джерелами утворення макулатури є житловий сектор, підприємства культурного, адміністративного та громадського призначення, підприємства з випуску чи обробки целюлозо-паперової продукції. Макулатура, як вторинна сировина, може значно змінюватись. Сьогодні переробка макулатури є досить прибутковою справою з позитивним екологічним ефектом. Адже кожна повторно використана тонна макулатури зберігає 13-17 дерев, 31,5 т води, 318-577  $\text{дм}^3$  нафти, більше 4  $\text{м}^3$  місця на звалищі. Теоретично сьогодні близько 80% паперової продукції може бути утилізовано. Реальний об'єм утилізації значно нижчий. Визначальним фактором при цьому є не лише якість макулатури, а й об'єми її збору, сьогодні вважається можливим повертати для утилізації близько 70% паперової продукції.

Оскільки щільність макулатури незначна, то, в більшості випадків, її піддають попередньому пресуванню та тюкуванню. Процес пресування повністю автоматизовано. Після пресування отримані тюки вручну обв'язуються спеціальною стрічкою, шпагатом чи дротом. В результаті пресування залежно від виду відходів їх об'єм може зменшуватись в десять разів і являє собою тюк. Попередньо спресовану і тюковану макулатуру транспортують на відповідні підприємства для подальшої переробки.

Сьогодні більшість підприємств з виготовлення паперу та картону з макулатури застосовують так звану «мокру» технологію. При цьому сам технологічний процес та обладнання для його реалізації в значній мірі залежать від кінцевої продукції.

В загальному випадку весь технологічний процес можна розділити на три основні етапи:

- підготовка паперової маси (розпускання макулатурної сировини; очищення і сортування отриманої маси в агрегатах циклонного типу; розмол або диспергування паперової маси);
- формування полотна;
- сушіння отриманих виробів.

*Переробка харчових відходів.* Харчові відходи у довіллі при сприятливих температурах починають інтенсивно гнитвати з виділенням горючих газів, газів з неприємним запахом, рідкої фази, різноманітних твердих продуктів.

Суттєвим фактором відбору харчових відходів із загального потоку ТПБВ є також те, що при змішуванні із іншими компонентами, окремі з них (папір, картон) взагалі втрачають придатність до використання в якості вторинної сировини, а використання інших (метал, скло, пластик) значно ускладнюється у зв'язку з необхідністю їх попереднього очищення.

Тому збір харчових відходів у окремі контейнери не лише вирішує безпосередні екологічні та санітарногігієнічні проблеми, а й сприяє ресурсозбереженню та зменшує об'єми відходів, які підлягають захороненню.

- Фракція харчових відходів може бути представлена наступними основними речовинами біологічного походження:
- високомолекулярні полісахариди (целюлоза – клітковина) – основна складова вищих рослин; амілоза та амілопектин – складова багатьох харчових відходів рослинного походження;
- олігомерні та мономерні природні речовини рослинного походження;
- лігнін – складова вищих рослин, органічна сполука ароматичного ряду;
- білок – складова харчових відходів тваринного походження.

Зважаючи на біологічне походження харчових відходів, найбільш оптимальними вважаються біологічні методи їх знешкодження. При цьому виділяють кілька основних напрямків знешкодження таких відходів – подрібнення і скид у каналізаційну систему, згодовування домашнім тваринам та переробка біологічними методами з отриманням компосту, біогазу і інших корисних речовин.



Перший напрямок реалізується за допомогою диспозерів (подрібнювач харчових відходів) і передбачає подрібнення харчових відходів та скид їх у каналізаційну систему в місцях їх утворення – помешканнях, закладах громадського харчування, школах, дитячих садках та інш. В сільській місцевості, де концентрація населення не така значна, як у містах і де в більшості господарств утримують ту чи іншу кількість домашніх тварин, проблеми харчових відходів взагалі не виникає. Більшість відходів згодуюється тваринам, а гній після компостування слугує добривом для підвищення продуктивності садів та городів. Найбільш поширеним сьогодні методом знешкодження харчових відходів є їх компостування. Харчові відходи, зібрані у біоконтейнер, вивозяться на спеціальні заводи, де переробляються у компост. Завдяки роздільному збору харчових відходів, вміст у компості важких металів відповідає суворим екологічним нормам і він може застосовуватись в якості органічного добрива.

Окрім утилізації харчових відходів, компостування дозволяє разом з ними утилізувати опале листя, скошену траву, осадки систем біологічного очищення води.

Все більшого розповсюдження набуває сьогодні метод утилізації харчових відходів з використанням вермікультури. Характерною особливістю цього методу порівняно із компостуванням, є значно більша його інтенсивність. Вже протягом двох діб маса біогумусу, що продукується черв'яками при сприятливих умовах, дорівнює масі самих черв'яків.

*Переробка пластичних мас.* Вторинна пластикова сировина сьогодні використовується практично в усіх галузях виробництва паралельно з більш якісною первинною сировиною. З вторинних пластиків продукують елементи машин та механізмів, посуд, меблі та предмети інтер'єру, широкий перелік будівельних виробів, значні об'єми пакувальних матеріалів та тари, труби, полімерну черепицю та тротуарну плитку і багато іншого.

Переробка відходів полімерів з отриманням аналогічної продукції передбачає, перш за все, використання промислових відходів, котрі є достатньо чистими, стабільними за складом та об'ємами, без сторонніх домішок та домішок інших типів полімерів. Відбір серед ТПБВ значної кількості однотипної, достатньо чистої полімерної продукції є досить проблематичним. Більшого поширення набула переробка відходів полімерів з отриманням продукції гіршої якості чи іншої номенклатури. Цей напрямок сьогодні є найбільш економічно та екологічно доцільним. У загальному випадку технологічна схема переробки пластмасових відходів з метою отримання вторинної сировини передбачає наступні операції: сортування за видами, подрібнення, мийка, висушування, агломерація, відділення шматків металів, грануляція, фасування. Вміст металів у ТПБВ коливається на рівні кількох відсотків і залежить від багатьох факторів. Останнім часом місце лідера серед цієї категорії відходів впевнено займають алюмінієва та жерстяна тара для консервів та напоїв.

Відходи, кольорових металів, що збираються від населення, виділяють в окрему категорію і поділяють на 9 груп: I - алюміній та сплави на алюмінієвій основі; II - магній та сплави на магнієвій основі; III- мідь та її сплави; IV- нікель та його сплави; V - олово, свинець та їх сплави; VI- цинк та сплави на його основі; VII - брутт свинцевих акумуляторів від легкових автомобілів; VIII - брутт алюмінієвої консервної тари; IX - брутт консервної тари із білої жерсті.

Особливістю сучасного стану в цій галузі поводження з відходами є наявність досить багатотоннажного потоку використаної металевої тари для пива та прохолоджувальних напоїв. Незважаючи на те, що вага одиниці такої тари сягає, в середньому, біля 14 г, в загальній масі ТПБВ цей компонент є досить об'ємним, бо займає 330-500 мл, а виготовлення із алюмінію чи жерсті робить цей вид відходів цінною вторинною сировиною. Тому більшість розвинутих країн приділяють збору використаної металевої тари досить багато уваги. Належна організація процесів збору та утилізації алюмінієвої тари із-під пива та прохолоджувальних напоїв дозволяє сьогодні окремим країнам досягнути ступеня її утилізації на рівні 75%.

*Переробка скла.* Промисловість України потребує щорічно 300 тис т склобою. Сьогодні об'єми заготівлі не перевищують третини вказаної суми, а з потоку ТПБВ відбирається лише 15-20% скляної вторинної сировини.

В ідеальному варіанті вторинна скляна сировина повинна бути чистою та розділеною за кольором на три категорії – біла, зелена та коричнева. Тоді вона може бути використана у будь-якому напрямку утилізації. Основні напрямки утилізації відходів скла: виробництво тари, виробництво облицьовувальної плитки, виробництво піноскла, виробництво асфальту, виробництво в'язучих компонентів. Із змішаних відходів скла різного кольору виготовляють облицьовувальні плитки для опоряджувальних робіт у житлових та виробничих приміщеннях.

Сучасні методи переробки твердих побутових відходів у вторинну сировину є продуктивними та безпечними. Мета переробки ТПВ – дати «друге життя» вже непотрібним речам та матеріалам. Спочатку проводиться сортування відходів з неоднорідної сміттевої маси. Це дозволяє вибрати зі сміття цінний вміст, наприклад, кольорові та чорні метали, скло, пластмасу, тобто те, що довго розкладається в природних умовах та часто виділяє при цьому небезпечні, отруйні речовини.



**ПАЦЕВА І.Г.,**  
завідувачка кафедри екології та природоохоронних технологій, доцент, к.т.н.  
**КІРЕЙЦЕВА Г.В.,**  
к.е.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
**ПАЛІЙ О.В.,**  
аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій,  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир

### АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ, ОТРИМАНИХ ВНАСЛІДОК ВИДОБУВАННЯ БЛОЧНОЇ СИРОВИНИ, ЯК ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

За минуле століття видобуток рудних матеріалів та гірничо-хімічної сировини збільшився у 27 разів, видобуток корисних копалин для потреб будівництва – у 34 рази, в той час як обсяг продукування біомаси збільшився лише у 3,4 рази. Збільшення попиту на корисні копалини означає збільшення освоєння та експлуатації запасів, а також збільшення швидкості мінерального виснаження врізних регіонах. Згідно зі статистичними даними, опублікованими у 2020 році країнами, де активно розвивається індустрія виробництва блочної сировини, загальна кількість матеріалу, що щорічно видобувається з кар'єрів з видобутку блочної сировини, становить близько 316 млн. т., а близько 161,5 млн. т. стають кар'єрними відходами, що становить 51% видобутої сировини. Це є суттєвим показником економічних втрат та екологічних збитків.

Україна належить до провідних мінерально-сировинних держав світу. Поєднання різновікових (від архею до кайнозою) структурних елементів, що сформувалися внаслідок впливу всіх властивих становленню земної кори процесів, зумовило широкий діапазон корисних копалин, що становлять мінерально-сировинну базу країни. Український кристалічний масив (також Український щит) - піднятий блок порід фундаменту в південно-західній частині Східноєвропейської платформи, що простягається вздовж середнього і нижнього Дніпра. Масив має площу близько 200 000 км<sup>2</sup>. Саме в цій частині знаходяться запаси високоякісної сировини - гранітоїдів, що характеризуються міцністю на стиск 100-300 МПа/см<sup>2</sup>, високою зносо- і морозостійкістю. Саме на Житомирщину припадає 60% видобутку порід цієї сировини - граніту, мармуру, травертину, вапняку тощо. Ці породи є основою для отримання будівельних матеріалів не тільки в Україні. Провівши аналіз можливих шляхів використання відходів гірничо-видобувної галузі (табл. 1) встановлено, що найчастіше їх використовують у будівництві. Розростання міст і будівельна індустрія є основними причинами забруднення навколишнього середовища, що призводить до серйозних проблем сталого розвитку. Одним із шляхів досягнення цієї мети є виробництво будівельних матеріалів з відходів, таких як кам'яний пил або перероблений камінь, перероблений гравій та інші продукти, які є нетоксичними, придатними для багаторазового використання, відновлюваними та/або такими, що піддаються вторинній обробці та/або переробці.

*Таблиця 1. Можливі шляхи використання відходів гірничо-видобувної галузі*

Тип відходів	Можливі шляхи використання відходів
Дрібні кам'яні відходи (включаючи шлам)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Виробництво асфальту та бетону</li> <li>– Виробництво цегли</li> <li>– Заповнювачі для будівельних матеріалів</li> <li>– Виробництво синтетичних заповнювачів</li> <li>– Засоби для систем біофільтрації або рекультивації ґрунту</li> <li>– Мінеральний заповнювач для ґрунту</li> <li>– Виробництво шинних сумішей</li> <li>– Будівельні суміші і як інгредієнт будівельних сумішей</li> </ul>
Відходи у вигляді заповнювачів	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Інгредієнт будівельних сумішей</li> <li>– Заповнювач для доріг</li> <li>– Рекультивація при ландшафтному дизайні та декоративне застосування</li> <li>– Засоби для систем біофільтрації</li> <li>– Заповнювач для габіонних конструкцій та фундаменту</li> </ul>
Великі елементи каменю та бруківка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рекультивація при ландшафтному дизайні та декоративне застосування</li> <li>– Заповнювач фундаментів</li> <li>– Виробництво заповнювачів</li> </ul>
Пошкоджені блоки та плити (неконденційна)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Для матеріалів невеликого розміру</li> <li>– Виробництво бруківки та плитки</li> </ul>

сировина)	
-----------	--

Розглянемо основні шляхи використання відходів для виробництва бетонних сумішей, отриманих внаслідок видобування блочної сировини трьох основних груп корисних копалин: осадові породи (вапняк), метаморфічні породи (мармур), магматичні породи (граніт).

Вапняк - це тип осадової гірської породи, що складається в основному з кальциту і арганіту і є основним джерелом матеріального вапна. Було проведено ряд досліджень щодо використання відходів вапнякового порошку та інших компонентів в якості заміни цементу в легких бетонах. Таким чином, використання відходів вапнякових кар'єрів в якості заміни цементу дозволило б зменшити насипну щільність суміші та отримати порівняно легший блок. Науковцями було проведено порівняльну характеристику використання відходів вапнякового порошку, золи рисового лушпиння та відходів деревних волокон як заміників цементу в легкому бетоні. Кожен вид відходів був доданий у співвідношенні 25% до цементу, а цемент був випробуваний на фізико-механічні властивості та довговічність. Результат випробувань показав, що серед змішаних відходів найкращі показники міцності на стиск спостерігалися при додаванні відходів вапнякового порошку. Також було відзначено, що використання відходів вапнякових кар'єрів в якості заміни цементу може знижувати насипну щільність суміші, що дозволить отримати порівняно легший блок.

Мармур - це метаморфічна гірська порода, яка утворюється, коли вапняк піддається впливу тепла і тиску. Він складається в основному з мінералу кальциту. Дослідження показало, що використання мармурового пилу в якості заміни піску в бетоні має значний вплив на механічні властивості бетону в порівнянні з заміною цементу. Дослідники використовували відходи мармурового кар'єру у виробництві цементу та бетону. Мармуровий пил додавали до цементу у співвідношенні 5%, 7,5%, 10% та 15% як заміників цементу при водоцементному відношенні 0,5 та 0,4. На основі експериментальних досліджень встановлено, що міцність на стиск підвищується при введенні мармурового пилу в якості заміни піску до 15% від маси піску. Також зафіксовано підвищення міцності при розтягуванні, покращення міцності зчеплення сталі з бетоном при введенні мармурового пилу до складу суміші. В цілому дослідження показало, що використання мармурового пилу в якості заміни піску в бетоні має значний вплив на механічні властивості бетону в порівнянні з заміною цементу.

Граніт - інтрузивна магматична гірська порода, що складається в основному з кварцу. Науковцями були проведені дослідження використання відходів гранітного кар'єру як часткової заміни річкового піску для виробництва бетонних сумішей. Включення таких відходів дало знижену оброблюваність, покращену міцність на стиск і кращу стійкість до стирання, ніж у контрольному варіанті суміші. У цьому дослідженні відходи гранітних кар'єрів використовувалися як часткова заміна річкового піску при відсотках заміни 10%, 25%, 40%, 55% і 70% при водоцементному відношенні 0,30, 0,35 і 0,40. Включення відходів дало підвищення міцності на стиск і кращу стійкість до стирання порівняно з контрольним складом суміші. Було відмічено, що при 55% заміщенні гранітні відходи зменшили водопоглинання суміші, що покращило її стійкість до впливів хімічних компонентів, таких як хлориди, сульфати та луги. В цілому дослідження показало, що використання гранітних відходів в якості 25-40% заміни річкового піску позитивно вплинуло на міцність та довговічність сумішей.

На основі проведених досліджень можна стверджувати, що повторне використання відходів, що утворюються при розробці кар'єрів, дає змогу: змінити комплексний підхід до виробничих процесів; зменшити потребу у видобутку, збагаченні та переробці сировини, що призводить до забруднення навколишнього середовища; знизити загальні витрати на будівництво; створити новий альтернативний будівельний матеріал. Відходи можуть бути використані для виробництва нового продукту або як складова частина, що дозволяє більш ефективно використовувати природні ресурси та знизити рівень накопичення відходів, а отже дозволить наблизити суспільство до виконання цілей сталого розвитку. До завдань екологічно сталого розвитку добувних галузей відносять: впровадження маловідходних ресурсозберігаючих технологій добування комплексної поглибленої переробки сировини; удосконалення механізмів ліцензування та оплати за використання надр; пошук нових родовищ мінеральної сировини на принципах еколого-економічної доцільності їх освоєння; забезпечення можливості використання техногенних родовищ і відходів при формуванні балансу природних ресурсів на всіх рівнях природокористування; забезпечення державного контролю над обсягами, повнотою, ефективністю та доцільністю використання невідновлювальних природних ресурсів.

Отже, при регулюванні управління відходами видобувної галузі потрібно виходити з принципів концепції сталого розвитку, тобто необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних економічних потреб країни та її громадян і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі.

**ПАЧКУРНИЙ Д.О.**,  
 здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
**СКИБА Г.В.**,  
 к. т. н., доцент кафедри екології,  
 Державний університет «Житомирська політехніка»  
[skybagalya26@gmail.com](mailto:skybagalya26@gmail.com)

### ДОСЛІДЖЕННЯ САМООЧИСНОЇ ЗДАТНОСТІ РІЧКИ ТЕТЕРІВ

Вода в річці Тетерів поблизу міста Житомира характеризується підвищеними показниками органічного забруднення. Стічні води, які містять суспензії органічного походження або розчинену органічну речовину, згубно впливають на стан водойми. Осідаючи, суспензії заливають дно і затримують розвиток або зовсім припиняють життєдіяльність мікроорганізмів, які беруть участь у процесі самоочищення води. Наявність суспензій ускладнює також проникнення світла в водні глибини і сповільнює процес фотосинтезу.

Однією з основних санітарних вимог, що висуваються до якості води, є вміст у ній необхідної кількості кисню. Оскільки в процесах самоочищення найважливішу роль відіграє кисень, то для оцінки ступеня забруднення води відкритої водойми і здатності її до самоочищення, поряд із санітарними показниками забруднення, визначають кількість розчиненого кисню і біохімічне споживання кисню. Метою дослідження є встановлення фактичних значень БПК (біологічного поглинання кисню), вивчення динаміки зміни показника залежно від пори року та прогнозування самоочисної здатності річки.

За допомогою експериментальних досліджень було визначено фактичне значення БПК у річці Тетерів. Вміст в воді розчиненого кисню проводився методом Вінклера. Дослідження показали, що вода в річці Тетерів (м. Житомир) характеризується зниженим вмістом кисню (таблиця 1), внаслідок чого процеси самоочищення водойми уповільнюються та кількість нерозкладених органічних речовин буде зростати, зумовлюючи значне органічне забруднення водного середовища.

Таблиця 1

Кількість діб	Відносний вміст кисню у воді				
	0	1	3	5	20
Відносний вміст кисню, % (зимовий період)	78,49 ± 0,03	75,61 ± 0,02	43,90 ± 0,01	37,14 ± 0,02	27,49 ± 0,01
Відносний вміст кисню, % (весняний період)	84,59 ± 0,04	46,56 ± 0,02	30,38 ± 0,06	9,76 ± 0,11	не проводилось

Фактичний вміст кисню в воді становить  $78,49 \pm 0,03$  % в зимовий період та  $84,59 \pm 0,04$  % в весняний період. Зі зростанням часу експозиції відносний вміст кисню спадає, що говорить про те, що в воді відбуваються процеси деструкції органіки мікроорганізмами.

Для біохімічного окиснення органічних речовин необхідна наявність у воді достатньої кількості розчиненого кисню. Під час самоочищення відбувається відмирання сапрофітних і патогенних мікроорганізмів. Проте, здатність водойми до самоочищення має певні межі.

З метою прогнозування самоочисної здатності водойми було встановлено залежність БПК від вмісту забруднювача (рис. 1).

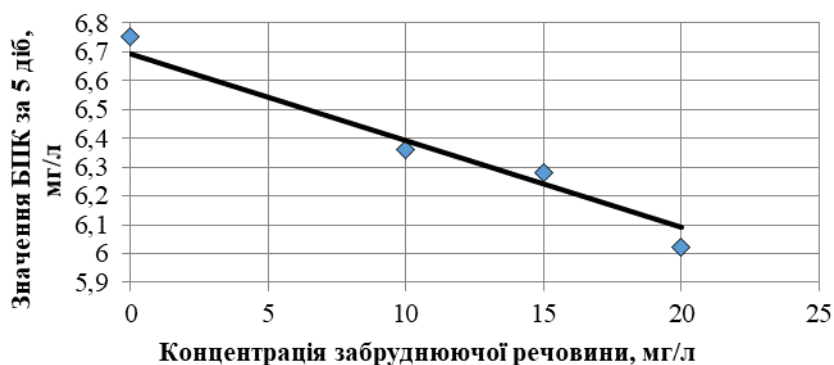


Рис. 1. Залежність показника БПК<sub>5</sub> від концентрації NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (забруднювача)

Чим більша кількість забруднювача у воді, тим менше кисню залишається у воді, частина розчиненого кисню витрачається на окиснення органічних речовин. Одержана залежність дає можливість прогнозувати самоочисну здатність водойми та ідентифікувати її забруднення.

**НОНИК Л.Ю.,**

*аспірантка кафедри екології та природокористування  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

**РОМАНЧУК С.М.,**

*здобувач вищої освіти освітнього рівня «магістр»  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **СТИХІЙНІ СМІТТЄЗВАЛИЩА – ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ СУСПІЛЬСТВА**

Ще не так давно в нашій державі практично не було пластикової упаковки. Продукти харчування продавалися в паперовій обгортці, залізних бляшанках або скляних пляшках. Все це розкладалось у довкіллі або здавалось у пункти прийому вторинної сировини. Більшість спожитого в сільській місцевості було продуктами власного виробництва, тобто вирощеним на власних ділянках, а отже – взагалі не мало упаковки. В останні десятиліття ситуація радикально змінилась. Майже всі продукти купуються і більшість із них мають кілька шарів пакування, виготовлених із синтетичних полімерних матеріалів.

Напевно, в менталітеті нашого суспільства є впевненість в тому, що все що знаходиться за межами їхнього житла, можна з легкістю перетворювати на суцільний смітник. Адже сьогодні смітники і стихійні звалища стали, на превеликий жаль, невід'ємними атрибутами околиць населених пунктів, берегів, водойм, лісових та пришляхових смуг. Стихійними сміттєзвалищами вже нікого не здивуєш, вони якось непомітно перетворилися у своєрідний культурний пласт епохи, «довгограючу» проблему.

Стихійні сміттєзвалища є одними із основних джерел забруднення навколишнього середовища. Такі смітники є у лісах, полях, балках, тонни сміття викидаються і на узбіччя доріг. Окрім неестетичності, ці гори сміття забруднюють довкілля та негативно впливають на людське здоров'я, адже вони, на відміну від полігонів, не є спеціально обладнаними, відтак продукти гниття і розпаду сміття потрапляють у ґрунт та воду. Температура гниття подекуди настільки висока, що часто легко призводить до займання сміття та викидів у повітря шкідливих речовин.

Часто для зменшення об'єму відходів звалища підпалюють. Такий підхід є неприпустимим, оскільки звалища є серйозним джерелом забруднення і повітряного, і водного середовища. Жоден із таких самовільно створених пунктів скидання відходів не обладнаний відповідним чином, продукти гниття і розпаду потрапляють у ґрунт і ґрунтові води, які є джерелом водопостачання для багатьох мешканців. Температура гниття подекуди настільки висока, що часто легко призводить до їх займання, до того ж у повітря викидається неймовірна кількість шкідливих речовин. Достатньо буде сказати, що при тлінні поліетиленового пакету, у повітря виділяється понад 70 різних хімічних сполук, жодна з яких не є корисною для нашого здоров'я. Крім того, такі звалища сміття є середовищем для розмноження комах та гризунів, які є збудниками та переносниками різних інфекційних захворювань, таких як лептоспіроз, сказ, енцефаліт, чума та ін.

Як правило, власник відходів, що розміщені на несанкціонованих сміттєзвалищах, є невідомий, тому такі відходи вважаються безхазяйними. У такому разі, відповідальність за безпечне поводження з відходами та ліквідацію несанкціонованих і неконтрольованих звалищ на своїй території покладається на органи місцевого самоврядування. Крім того, до повноважень місцевих державних адміністрацій також належить забезпечення ліквідації несанкціонованих і неконтрольованих звалищ відходів, у разі, якщо вони знаходяться за межами населеного пункту.

Власники або користувачі земельних ділянок, на яких виявлено безхазяйні відходи, зобов'язані у п'ятиденний термін повідомити про них місцеві органи виконавчої влади чи органи місцевого самоврядування. Такі відходи повинні братися на облік.

Підставами для визначення відходів безхазяйними та їх обліку можуть бути: повідомлення власників або користувачів земельних ділянок, на яких виявлено безхазяйні відходи; звернення (повідомлення) громадян, підприємств, установ та організацій, засобів масової інформації; результати інспекційних перевірок Державної екологічної інспекції України та Держпродспоживслужби України.

У разі отримання такого звернення, обласні держадміністрації та органи місцевого самоврядування зобов'язані визначити кількість, склад, властивості, вартість відходів, рівень їх небезпеки для навколишнього природного середовища і здоров'я людини та вжити заходів для визначення власників відходів.

Зважаючи на вище зазначене і дивлячись на гори побутового сміття, порожніх пластикових пляшок, гілля, будівельних відходів стає не просто прикро, – стає страшно, бо це вже не стільки питання

благоустрою, скільки майбутнє нашого довкілля. Допоки кожен з нас не зрозуміє необхідності цивілізованого вивезення відходів, не поставить в уяві чіткий бар'єр, який не дозволить викидати сміття під чужий двір чи просто на вулицю, доти і будуть процвітати стихійні звалища, як показники нашої з вами культури, ставлення до нашого спільного дому.

**МУРИН С. С.,**

*здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
зі спеціальності 101 «Екологія»*

**МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ В.В.,**

*к.с.-г.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

## ПРОБЛЕМИ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ ТА ІСНУЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЇХ ПЕРЕРОБКИ

Сучасному світу вкрай необхідно знайти нові технології переробки сміття, які у перспективі могли б забезпечити, з однієї сторони, споживчі запити населення, а з іншої зберегти навколишнє природне середовище. Поки що, такі технології починають з'являтися в розвинених країнах, таких як США, Данія, Японія, Німеччина та інші. Сьогодні, при створенні плану щодо переробки відходів однією з головних ідей є те, щоб процес переробки був економічно та екологічно вигідний державі. За твердженням екологічних організацій, така поширена технологія як спалювання відходів, крім серйозного забруднення повітря, завдає ще матеріальних збитків, адже «спалюють не лише сміття, а й реальні гроші». Альтернативним методом є переробка сміття, з його подальшим сортуванням на складові. Так, за оцінками фахівців, понад 60 % міських відходів – це потенційна вторинна сировина, яку можна переробити і з вигідно реалізувати, а ще близько 30 % – це органічні відходи, які можна перетворити на компост.

Відповідно до Закону України «Про відходи», «відходи – це будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості та не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення». Крім того, в Законі України «Про відходи» додатково виділяється група відходів – відходи, як вторинна сировина. До цієї групи відносять відходи, для утилізації чи переробки яких в Україні існують відповідні технології та виробничо-технологічні або економічні передумови. Існує декілька класифікацій відходів, найбільш вживаними є класифікація за походженням та властивостями. За походженням відходи поділяють: побутові, промислові, сільськогосподарські. Проте, найвідоміший поділ за властивостями, який прийнятий в законодавстві більшості країн – це поділ на «небезпечні» (тобто токсичні, їдкі, легкозаймисті та ін.) і «безпечні» відходи.

Проблема поширення сміттєзвалищ в Україні з'явилася не сьогодні, і не вчора – вона постала десятки років тому й окремі місця захоронення відходів розрослися настільки, що виглядають мало «не державами» в державі. В Україні найбільш поширені стихійні сміттєзвалища (рис. 1). Такі, сміттєзвалища містять відходи різного рівня небезпеки, крім того, їх розміщують без урахування санітарних правил і норм. Сміттєзвалища розташовуються зазвичай на найбільш наближених до населених пунктів ділянках лісосмуг, ярів вздовж трас, узбережжя водойм та степових зон. До того ж, непотрібом захарашуються великих площ родючої землі. Таким чином, сміттєзвалища наносять невиправну шкоду довкіллю, через забруднення отруйними речовинами повітря, ґрунту, поверхневих і підземних вод, а відтак і впливають на здоров'я людей.

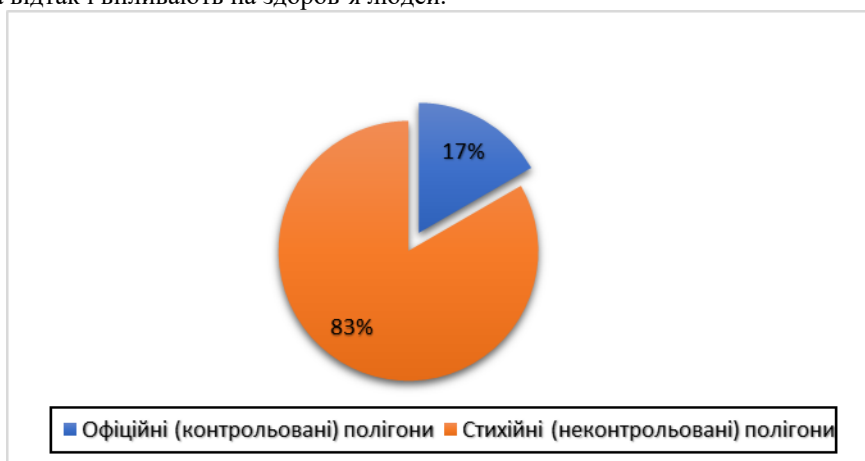


Рис. 1. Відносний розподіл стихійних та офіційних сміттєзвалищ в Україні

Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, кілька років тому, розмістило на своєму сайті інтерактивну мапу сміттєзвалищ України, де можна в онлайн режимі залишити повідомлення про координати стихійного звалища. Загальний обсяг відходів на усіх полігонах, включаючи й промислові, складає понад 450 мільйонів тон на рік, багато з яких є небезпечними.

В 2019 році, в різних областях України, на базі сміттєзвалищ та сільськогосподарських відходів було створено понад 30 біогазових установок потужністю до 51 МВт, а у Вінницькій області була відкрита найбільша в світі біогазова станція. Проте, це не вирішує проблему накопичення відходів загалом, і їх не стає менше, а їх спалювання стає все менш вигідне. Тому необхідно, звернути увагу, на більш ефективні технології переробки відходів, зараз найкращим способом є переробка відсортованих відходів, які стають вторинною сировиною.

Підприємства з переробки відходів існують кількох типів: здійснюють збір загального сміття, доставку на полігон, сепарацію на сортувальних комплексах, далі використовують органічні відходи для видобування звалищного газу чи компосту, а неорганічні пресують, подрібнюють і відправляють на підприємства з виготовлення різного обладнання та товарів широкого вжитку. В Україні будуються заводи на базі полігонів ТПВ (тверді побутові відходи) під Львовом, Кропивницьким, Харковом та сміттєпереробна лінія в Чернівецькій області; вже діють по два заводи в Закарпатській та Вінницькій області, і по одному в Харківській та Черкаській. Зараз в Україні працює близько 30 сортувальних станцій, які переробляють вторинну сировину відповідно до свого профілю. Наприклад, в Україні близько 20 підприємств купують на переробку макулатуру, близько 30 – склотару, близько 40 – пластик. Рециклінгом сьогодні нерідко займаються учорашні пункти прийому та сортування. Наприклад, Швейцарія переробляє 100 % скла, адже сортувати відходи тут в рази вигідніше, ніж збирання всього в один мішок: у такому разі прийдеється оплатити «екологічний податок», який стягують за кожен кілограм брухту. Після цього на несортовані мішки наклеюють спеціальні марки й пильно стежать за діями порушників.

В європейських країнах спалюванням відходів переробляють 20–25 % обсягу міських відходів, в Японії – близько 65% , в США – близько 15% (у США сміттєспалювання розглядають як один з основних способів продовження терміну служби звалищ). З огляду на закордонні матеріали, технологія прямого спалювання ТПВ становить екологічну небезпеку внаслідок токсичних викидів, у зв'язку з цим всі розвинені країни переходять на комплексну переробку ТПВ. Прикладом може служити сміттєпереробний завод продуктивністю 200 тис. т на рік в Японському місті Осака. Один з варіантів вирішення сміттевої проблеми, яким охоче користуються західні країни, – експорт побутового сміття в країни третього світу. Сьогодні гігантським світовим звалищем став Китай. За неофіційними даними, 80 % експорту сміття з розвинених країн припадає на країни Азії, 90 % з нього осідає в Китаї. Ця ж ситуація не минула і Україну вітчизняні переробники змушені імпортувати в Україну до 50 % сировини. Критичним є питання використання відходів з політичних мотивів та тіньового збагачення осіб, що контролюють чинні легальні та напівлегальні полігони. Сьогодні існує ряд сучасних способів зберігання і переробки твердих побутових відходів, а саме: біотермічне компостування, високо- та низькотемпературний піроліз, плазмова переробка. Одним із способом утилізації твердих побутових відходів є біотермічне компостування, цей спосіб утилізації твердих побутових відходів заснований на природних, але прискорених реакціях трансформації сміття при доступі кисню у вигляді гарячого повітря при температурі близько 60°C. Біомаса ТПВ у результаті таких реакцій у біотермічній установці перетворюється в компост. Однак для реалізації цієї технологічної схеми вихідне сміття повинно бути очищене від великогабаритних предметів, а також металу, скла, кераміки, пластмаси, гуми. Компостування органічних відходів є прийнятою практикою в країнах Європейського союзу.

Спосіб утилізації побутових відходів піролізом відомий досить мало, особливо у нашій країні, через свою дорожнечу. Він може стати дешевим і не отруйним для навколишнього середовища прийомом знезараження відходів. Технологія піролізу полягає в необоротній хімічній зміні сміття під дією температури без доступу кисню. За ступенем температурного впливу на сміття, піроліз умовно поділяється на низькотемпературний і високотемпературний. Низькотемпературний піроліз – це процес, при якому подрібнений матеріал сміття піддається термічному розкладанню, а високотемпературний піроліз – це, ніщо інше, як газифікація сміття. Піроліз при низьких температурах – один з найефективніших і корисних способів переробки сміття, адже практично не справляє негативного впливу на навколишнє середовище і виробляє велику кількість тепла, яке можна перетворити в електроенергію. Він відбувається при температурах від 400 до 850°C. Перевага низькотемпературного піролізу в порівнянні з традиційним для нас спалюванням відходів полягає, в першу чергу, в його ефективності в плані запобігання забруднення навколишнього середовища. За допомогою піролізу можна переробляти найрізноманітніші складові відходів, що не піддаються утилізації, наприклад такі як автопокришки, відпрацьовані мастила, пластмаси та відстійні речовини. Після низькотемпературного піролізу в смітті не

залишається ніяких біологічно активних речовин, тому складувати піролізні відходи можна без ризику заподіяння шкоди природному середовищі. Утворений при цьому процесі попіл має високу щільність, що істотно зменшує обсяг сміття, що піддається подальшому складуванню. Застосовується для переробки відходів в деяких країнах ЄС.

**БАРАНОВА А.О.,**

*доктор філософії в галузі екології, старший викладач кафедри Хімічна техніка та промислова екологія Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут»*

**КВІТА О.П.,**

*студентка 3 курсу кафедри Хімічна техніка та промислова екологія*

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут»*

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП В УКРАЇНІ**

За останні роки в Україні широкої популярності почали набувати люмінесцентні лампи. Ще у недалекому минулому вони ширше застосовувалися на підприємствах, установах та організаціях, що було спричинене як спеціальною конструкцією світильників відносно схеми підключення, так і їх розміром. Однак розробки нових конструкцій люмінесцентних ламп із класичними цоколями привели до більш широкого їх використання у побуті.

Враховуючи постійне зростання вартості світових енергоресурсів, легко зрозуміти, що найближчим часом альтернативи люмінесцентним лампам немає. Наприклад, все більше і більше компаній, зокрема бізнес-комплекси переходять зі звичайних ламп на люмінесцентні. Щорічно утворюються мільйони відпрацьованих люмінесцентних ламп, що вимагають утилізації.

Популярність таких ламп визначається високим коефіцієнтом корисної дії та тривалішим терміном їх експлуатації, що виправдовує їх застосування з економічної та екологічної точки зору.

В Україні відсутня достатня інформація у населення про особливі та умови обігу окремих видів товарів, зокрема компактних люмінесцентних ламп, та можливості заподіяння шкоди здоров'ю внаслідок неправильного поводження з виробами, для яких закінчився термін експлуатації. Основним споживачем компактних люмінесцентних ламп є населення – на його частку доводиться близько 70 % продукції. Однак маркування більшості люмінесцентних ламп, що продаються в торговельних мережах не містить зрозумілою споживачеві інформації про вміст в лампі ртуті, про ризики, що пов'язані з можливістю попадання цієї ртуті в навколишнє середовище, про правила поведінки споживачів при пошкодженні лампи, про необхідність здавати відпрацьовані лампи в спеціальні приймальні пункти. Через відсутність інформації про вміст в лампі ртуті, населення викидає ці лампи разом з побутовим сміттям, забруднюючи ртуттю сміттєпроводи, сходові та контейнерні майданчики, сміттєвози та шляхи їх руху, полігони твердих побутових відходів та навколишнє середовище.

Законодавство України категорично забороняє викидати люмінесцентні лампи в сміттєві контейнери і на звалища загального користування та не правильне поводження з небезпечними відходами, карається кримінальним кодексом України. На підприємстві допускається тимчасове зберігання люмінесцентних ламп і їх накопичення до моменту вивезення на утилізацію люмінесцентних ламп. Кожна ртутьмісна лампа повинна здаватися на спеціалізоване підприємство, що займається збором і транспортуванням небезпечних відходів до місця утилізації люмінесцентних ламп.

Найбільш гострими проблемами у використанні люмінесцентних ламп є їх утилізація та безпека використання.

В Україні на сьогоднішній день прийом люмінесцентних ламп здійснюють приватні підприємства, що мають ліцензію на збирання, заготівлю та утилізацію небезпечних відходів. І хоч основними клієнтами таких компаній є юридичні особи (бо законодавство зобов'язує їх здавати перегорілі люмінесцентні лампи на утилізацію), все частіше свідомі громадяни звертаються в приватному порядку для того, щоб здати лампу на переробку, а не отруювати нею природу і себе ж, викинувши стару лампу в сміттєвий контейнер. На жаль, безкоштовно взяти лампу на утилізацію неможливо, оскільки процес знешкодження та утилізації люмінесцентних ламп енерговитратний, а підприємства, що займаються утилізацією ламп, не отримують спонсорвання від держави.

В Україні гострота проблеми посилюється не тільки швидким зростанням кількості таких відходів, але й недосконалістю законодавчих норм та системи збирання, сортування і переробки люмінесцентних ламп. Це може спричинити значне забруднення довкілля, оскільки люмінесцентні лампи містять ртуть та деякі інші небезпечні речовини.

**КАБАНОВ Г.А.,**  
*студента 1 курсу ОР «бакалавр», спец. «101-Екологія»*  
**ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,**  
*аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*  
**АЛПАТОВА О.М.,**  
*доцент, к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій*  
**ЛУНЬОВА О.В.,**  
*доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державний університет «Житомирська політехніка»*

### **ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ТРЕНУВАНЬ У ЗОНІ МІСЦЬ БАЗУВАНЬ КРАЇН НАТО НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ**

**Актуальність.** Резолюція з питань забруднення навколишнього середовища в ході конфліктів стала одним з найважливіших результатів 3-ї Асамблеї ООН з навколишнього середовища, що відбулася в Найробі в грудні 2017 р. на основі якої була створена наукова робота Умарова Н. та Садикова К. з'явилася внаслідок тривалих переговорів, у ході яких деякі держави-члени Асамблеї, які активно завдавали ударів по сирійській нафтовій інфраструктурі, протестували проти конкретних формулювань щодо вибору цілей для запобігання забруднення.

Науково-практична конференція 2018 року від Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова присвячена екологічним наслідкам військових дій розглядала наслідки для екології від затоплень військових кораблів, літаків та іншої військової техніки, що призведе до розливу токсичних для морських жителів нафтопродуктів, які десятиліттями отруюватимуть морське середовище.

Дембович Б. І., Яворська С. В. у праці «Забруднення океанів нафтою та нафтопродуктами» акцентували увагу на війні в Перській затоці в 1991 році, коли в море потрапило до 11 мільйонів барелів нафти, що мало тяжкі екологічні наслідки для регіону. Розлита нафта знищила місця гніздування морських черепах і птахів, що зникають, пошкодила пляжі, приморські екосистеми і зарості морських трав. Тисячі рідкісних чапель, фламінго та інших видів птахів було вбито.

Згідно з опублікованими південнокорейським міністерством оборони даними, в результаті обстеження території 27 американських військових баз було встановлено, що лише на трьох із них зберігається прийнятний рівень забруднення ґрунту пально-мастильними та іншими шкідливими матеріалами. На 15 базах зараження зазнали також і підземні води. Згідно з досягнутими між Пентагоном і МО РК домовленостями, найближчими роками США передадуть Південній Кореї 56 військових об'єктів.

Під час 8-ї зустрічі, що відбулася наприкінці травня на Гаваях в рамках політичних ініціатив у сфері безпеки 8-ї зустрічі, американська і південнокорейська військові делегації не змогли домовитися з цих екологічних проблем. На думку представників США, рівень забруднення ґрунтів є цілком прийнятним, і підпадає під норми, встановлені підписаним двома союзниками меморандумі про взаєморозуміння у справі захисту довкілля. Наслідуючи їхню логіку, відповідно і немає потреби в проведенні дорогих очисних робіт. На думку корейців, рівень екологічного забруднення на території більшості американських військових баз перевищує всі допустимі норми, і для вирішення цієї проблеми необхідно провести додаткові двосторонні консультації.

Тому роль не тільки військових конфліктів, а і війн має неоцінено важкий вплив на всі елементи навколишнього середовища, а тим більше на водні екосистеми. Будь які навчання, тренування, особливо в місцях військових базуваль, полігонах впливають на якість водного середовища та доступність води як такої. Тому дослідження впливу військових тренувань у зоні місць базуваль країн НАТО на водні екосистеми є беззаперечно актуальним.

**Мета дослідження:** оцінити вплив військових дій у місцях базуваль війська країн НАТО на водні екосистеми.

**Об'єкт дослідження:** водні екосистеми зон місць базуваль країн НАТО.

Також науковці називали екологічні наслідки війни в Іраку в 1991 році, де експерти Грінпіс з кількох країн провели два місяці в Перській затоці та дослідили наслідки забруднення вод у Бахрейні, Кувейті, Саудівській Аравії та Ірані. Війна тривала шість тижнів, і за цей час до Перської затоки потрапило, за різними оцінками, від 7 до 11 мільйонів барелів нафти, з яких зібрали лише два. Постраждало все південне узбережжя Кувейту та 400 кілометрів узбережжя Саудівської Аравії. Збитки було завдано



болотам, прибережній флорі та фауні. Загибло понад 15 тисяч птахів. Було підпалено 500 нафтових свердловин. Щодня згоряло 2–6 млн барелів нафти, а в атмосферу потрапила величезна кількість парникових газів – 3% річного обсягу спалювання викопного палива.

Під час війни в Югославії в 1999 році співробітники Грінпіс виявили нафтове забруднення Дунаю в результаті бомбардування нафтопереробного заводу в місті Нови-Сад та інших об'єктів зі сховищами палива. В результаті нафтова пляма на Дунаї сягала 15-кілометрової довжини. Витоки призвели до забруднення води, люди, які їли річкову рибу та місцеві овочі, пили воду з-під крана, страждали від діареї, блювоти та шлункових спазмів та скаржилися на головний біль. Атмосферу Югославії забруднювали вихлопні гази мобільної бойової техніки – літаків, танків, бронемашин та ін., а також дими згаріщ, спричинених бомбардуванням складів боєприпасів, міст, житлових будівель, промислових об'єктів та лісів.

До них додавалися небезпечні хімічні сполуки, що виникали безпосередньо після вибухів ракет та бомб. Отруйні і шкідливі хімічні речовини, що виділилися в атмосферу, стали причиною отруєння людей. Ґрунти та поверхневі породи забруднювались нафтою, нафтопереробних заводів, що вилілася з палаючих резервуарів, шкідливими речовинами, що випадали з кислотними дощами. Істотно постраждали водні системи Югославії. Річки та ґрунтові води забруднені нафтою, нафтопродуктами та токсичними хімічними речовинами, що випливали з резервуарів підірваних нафтопереробних та хімічних заводів, сховищ палива, та хімічними речовинами, що випали з кислотними дощами.

Якісна оцінка стану водних екосистем Дунаю призвів до шокуючих відкриттів. Нафта з резервуарів зруйнованого в Нови-Саді нафтопереробного заводу потрапила до Дунаю і утворила в життєво важливій для всієї Європи річці величезну нафтову пляму завширшки 400 м і завдовжки близько 15 км.

Ефект важких фракцій проявляється пізніше. Вони малорухливі і можуть створювати стійке вогнище забруднення, очищення природного середовища від них протікає важко. Тяжкі нафти містять значну кількість смол, асфальтенів та важких металів.

У зв'язку з цим погіршилося водопостачання численних міст та населених пунктів. На нафтопереробному заводі в Панчево відбувся викид в річку Дунай понад 1400 т етилендихлориду, де майже 1 тис. т 33% соляної кислоти, приблизно 3 тис. т 40% гідроокису натрію, близько десяти тонн хлорного розчину. Була введена заборона на виловлювання риби нижче за течією від Панчево. У пробах води було виявлено: аміак - 154 мг/л, амоній - 0,8 мг/л, сечовина - 0,3 мг/л. При бомбардуванні нафтопереробного заводу в Нови Сади у річці Дунай було скинуто понад 100 т аміаку. Вміст нафтопродуктів у воді на різних ділянках досягала 37-198,24 мг/л замість максимально допустимих 10 мг/л. А в колекторному каналі біля Нови Сад виявлена концентрація вуглеводнів до 9 мг/л.

Для запуску космічних апаратів часто використовують рідкі двокомпонентні ракетні палива: гас – кисень, несиметричний диметилгідразин (НДМГ) – азотний тетраоксид. НДМГ (гептил) - речовина першого класу небезпеки, здатне накопичуватися в природних екосистемах, а також давати під час розкладання інші високотоксичні продукти.

Всечер В. стверджує, що навіть без активної війни, а лише з проведенням військових програм можна значно погіршити екологічний стан. Казахстан - одна з країн, яка найбільше постраждала від військово-ядерної програми колишнього Радянського Союзу. Із 1949 по 1989 роки на території семіпалатинського випробувального ядерного полігону, а також на інших полігонах на території Казахстану було зроблено понад 500 ядерних вибухів – як наземних, так і підземних, наслідки яких відчуються донині. Понад 1,5 мільйона осіб на території колишнього полігону були схильні до тієї чи іншої міри до радіоактивного зараження, екологія території постраждала дуже сильно. Досі на території полігону є ділянки, до яких доступ заборонено через високий рівень радіації.

Також слід вказати про діяльність по відновленню екосистеми після забруднення в наслідок ядерних випробувань. Безумовно, Казахстан спільно з партнерами вживає заходів щодо очищення протягом усіх 20 років на території полігону у співпраці з Російською Федерацією, зі Сполученими Штатами. Проводилися та проводяться великі роботи щодо зміцнення фізичного захисту колишніх ділянок, де проводились ядерні випробування. Крім цього, з міжнародним співтовариством, з країнами-донорами реалізуються різні проекти, ми вдячні багатьом країнам, це насамперед Японія, Європейський союз, США, які надали велику фінансову, консалтингову та технічну допомогу у реабілітації регіону.

#### **Висновки:**

Отже, безумовно вплив як військових навчань у місцях базування військ, так і власне місця проведення військових конфліктів, а тим більше війн мають негативний вплив на стан, стійкість водних екосистем. Також водна, як ресурс стає недоступною для використання. Усі ці дії вимагають рекультивацийних заходів щодо відновлення порушених водних екосистем.

**ЧАБАНЮК О.М.,**

*к.е.н., доц. доцент кафедри обліку, контролю, аналізу та оподаткування  
аудитор, бухгалтер-практик САР*

*Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

**ЛОБОДА Н. О.,**

*к.е.н., доцент кафедри обліку, аналізу і контролю*

*Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна*

## **СТАТИСТИЧНІ СПОТЕРЕЖЕННЯ ВИТРАТ НА ОХОРОНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

З метою формування інформації про витрати на охорону навколишнього природного середовища для інформаційного забезпечення аналізу витрат на охорону навколишнього природного середовища, розрахунку показників структурної статистики та допоміжного (сателітного) рахунку витрат на охорону навколишнього природного середовища юридичні особи складають ф. № 1-екологічні витрати (річна) "Витрати на охорону навколишнього природного середовища". Це річна форма державних статистичних спостережень. Основними показниками є: витрати на охорону навколишнього природного середовища, капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, інвестиції у капітальний ремонт основних засобів природоохоронного призначення, поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, обсяг реалізованих послуг природоохоронного призначення, витрати на оплату послуг природоохоронного призначення, обсяг реалізованої побічної продукції, отриманої при здійсненні природоохоронних заходів. Основним нормативним документом, що регламентує порядок формування показників є Методологічні положення з організації державного статистичного спостереження щодо витрат на охорону навколишнього природного середовища, затверджені наказом Держстату від 10.08.2020 № 244.

ДСС охоплює одиниці всіх секторів економіки (крім сектору домашніх господарств), які здійснюють витрати на охорону навколишнього природного середовища відповідно до Переліку напрямів природоохоронної діяльності та витрат (згідно із класифікацією СЕРА 2000) (далі – ПНПДВ), визначеними у додатку до Методологічних положень зі складання допоміжного (сателітного) рахунку витрат на охорону навколишнього природного середовища, затверджених наказом Держстату від 12.12.2018 № 297. Джерелом інформації ДСС є:

дані, отримані від респондентів, за формою № 1-екологічні витрати (річна) "Звіт про витрати на охорону навколишнього природного середовища" (далі – форма № 1-екологічні витрати (річна));

інформація щодо переліку підприємств, яка використовується для формування сукупності одиниць, яка безпосередньо буде досліджуватись: адміністративні дані Мінекоенерго щодо переліку заповідників та національних природних парків, отримані згідно з угодою про взаємобмін інформаційними ресурсами;

адміністративні дані Держлісагентства щодо переліку користувачів мисливських угідь, отримані на запит на інформацію; адміністративні дані Держводагентства щодо переліку підприємств, які отримали дозволи на скиди стічних вод у поверхневі водні об'єкти, отримані з відкритих джерел даних на офіційному вебсайті Держводагентства; ДСС "Звіт про викиди забруднюючих речовин і парникових газів у атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів" за формою № 2-тп (повітря), річна;

ДСС "Утворення та поводження з відходами" за формою № 1-відходи (річна); ДСС "Звіт про відтворення та захист лісів" за формою № 3-лг (річна).

Дані за формою № 1-екологічні витрати (річна) на паперових носіях (нарочно або поштою) або у формі електронного звіту засобами електронного зв'язку відповідно до Порядку подання електронної звітності до органів державної статистики, або через сервіс "Кабінет респондента", який розміщено на офіційному вебсайті Держстату, надходять наприкінці лютого наступного за звітним року, в термін, визначений на бланку. 3. Після отримання звітів за формою № 1-екологічні витрати (річна) здійснюється їх уведення/завантаження до електронного середовища для подальшої обробки статистичної інформації. 4. Інформація про респондентів, якими були подані звіти за власною ініціативою (у тому числі у вигляді електронної звітності), накопичується і використовується під час формування сукупності одиниць, яка буде безпосередньо досліджуватися в наступному звітному році.

**ЛУНЬОВА О.В.,**

*д.т.н., проф., професор кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державного університету «Житомирська політехніка».*

**ГЕРАСИМЧУК О.Л.,**

*к.п.н., доц., завідувачка кафедри наук про Землю  
Державного університету «Житомирська політехніка»*

**КАГУКІНА А.М.,**

*аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій,  
асистент кафедри наук про Землю,  
Державного університету «Житомирська політехніка»*

## **ВПЛИВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ**

Безпечне та здорове довкілля, це головний аспект для безпечної життєдіяльності людини. Концепції сталого розвитку полягають в необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства та захистом інтересів майбутніх поколінь. Міцне здоров'я та благополуччя є однією з цілей сталого розвитку. В умовах сьогодення є актуальним дослідження впливу навколишнього природного середовища на стан здоров'я людини. Сталий розвиток дозволяє задовольнити потреби сучасного покоління без шкоди для майбутніх поколінь. Покращення якості життя повинно спиратися на нові досягнення науки. Сучасні умови життя вимагають від всіх скорочувати споживання ресурсів необхідних для життєдіяльності. Аналізуючи цілі сталого розвитку є потреба переходити на інші види матеріалів та знаходити альтернативні джерела енергії. Впровадження прогресивних ресурсоемістких безвідходних технологій зменшує навантаження на довкілля та здоров'я людини. Основа сталого розвитку - це економічні та екологічні інтереси суспільства. Погіршення якості життя людини виникає внаслідок порушення рівноваги між економічними та екологічними інтересами суспільства. Здоров'я населення - це всеосяжне відображення якості життя, під яким розуміється сукупність факторів навколишнього природного і соціального середовища. Фактор розглядається як «причина, спонукальна сила будь-якого явища». Численними дослідженнями науковців було встановлено сотень чинників впливу. У їхньому переліку вплив на здоров'я кількох характеристики різних сторін життєдіяльності груп і верств населення в конкретній соціально-економічній, політичній, культурній, екологічній обстановці існування людської спільності. Всі цілі сталого розвитку взаємопов'язані. Отриманий успіх в одній цілі має вплив на успіх в інших цілях. Наприклад, боротьба із загрозою зміни клімату впливає на керування природними ресурсами, подолання бідності допоможе покращити здоров'я та досягнути гендерну рівність, сприяння миру та інклюзивному суспільству зменшить нерівність та сприятиме процвітанню економіки. Численні визначення поняття здоров'я зводяться до того що, що це природний стан організму, що дозволяє людині повністю реалізувати свої можливості, без обмеження здійснювати трудову діяльність за максимальному збереженні тривалості активного життя. Здорова людина має гармонійний фізичний і розумовий розвиток, швидко і адекватно адаптується до природного і соціального середовища, що безперервно змінюється, у нього відсутні будь-які хворобливі зміни в організмі. Суб'єктивно здоров'я проявляється почуттям загального благополуччя, радості життя, високої працездатності. Саме в такому широкому розумінні експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) коротко сформулювали здоров'я як «стан повного фізичного, душевного та соціального благополуччя, а не лише відсутність фізичних дефектів чи хвороби». З цих позицій сфера діяльності із забезпечення високого рівня здоров'я включає не лише боротьбу з хворобами, а й вирішення різних проблем соціального характеру. Функціональна залежність здоров'я від факторів середовища не може бути жорстко детермінованою. Вклад того чи іншого впливу багато в чому визначається конкретною ситуацією, зокрема, регіональними особливостями життєдіяльності. Наприклад, в умовах вкрай напруженої екологічної обстановки в регіоні суттєво зростає роль охорони здоров'я, профілактичних заходів щодо відновлення здоров'я та в цілому способу життя населення. Детальний аналіз конкретної ситуації дозволяє з усього арсеналу можливих засобів для збереження здоров'я вибрати найбільш дієві. Для вирішення медико-екологічних проблем провідними критеріями громадського здоров'я є показники відтворення населення, зростання та розвитку дітей та підлітків, донозологічні прояви порушень у стані здоров'я та захворюваність населення. Демографічні показники відтворення населення включені до переліку світової офіційної статистичної звітності, що дозволяє проводити їх порівняльний аналіз у державному, регіональному, а й світовому масштабі. Фундаментальність цих показників полягає в тому, що вони відображають інтегральний ефект тривалих впливів на популяцію всієї сукупності факторів навколишнього середовища.

Всі цілі сталого розвитку мають велике значення для людства. При їх реалізації умови життя для безпечного життєдіяльності населення значно покращаться.

**МАТВІЄНКО М.Г.,**

*к.б.н., заступник директора Центру європейської та євроатлантичної інтеграції  
Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства захисту  
довкілля та природних ресурсів України, керівник напрямку наукових досліджень з екології та  
біології Київського палацу дітей та юнацтва*

**ГАНДЗЮРА В.П.,**

*д.б.н. професор, директор Центру європейської та євроатлантичної інтеграції Державної  
екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства захисту довкілля та  
природних ресурсів України, професор кафедри екології та зоології Київського національного  
університету імені Тараса Шевченка.*

**МАРМОЛЮК А.А.,**

*студентка відділу біології Київського палацу дітей та юнацтва*

### **РОЗРОБЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСВІТНІХ ПРОГРАМУ КОНТЕКСТІ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ**

Сучасне суспільство зіткнулося з низкою проблем, серед яких найбільш важливими є екологічні, оскільки будь-яка діяльність неможлива без адекватного довкілля. Оскільки проблеми довкілля становлять істотну загрозу як для сучасних мешканців планети, так і для майбутніх поколінь, вони вимагають термінового вирішення, у зв'язку з чим була розроблена концепція стійкого розвитку. Під стійким розвитком (від англ. sustainable development) мається на увазі загальна концепція, котра передбачає необхідність встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі.

Втілення будь-якої концепції починається з відповідної базової освіти. Перш за все, необхідна адаптація європейської концепції стійкого розвитку серед школярів з урахуванням ситуації в Україні. Тому для розроблення освітньої програми нами було проведено дослідження, в якому оцінювався загальний рівень обізнаності молоді в сучасних проблемах екології, в тому числі ставлення до кліматичних змін. Опитування проводилося серед осіб віком 12-18 років з різних регіонів України. Загалом у дослідженні взяло участь 63 особи. Для опитування було створено відповідні запитання в гугл-формі, що дає можливість оперативно відповідати на питання, знаходячись у будь-якій частині світу. Всього було сформульовано 10 запитань.

1) «Чи вважаєте ви зміну клімату глобальною проблемою сучасного суспільства?»

43 учасники (68,3 %) вважають, що зміна клімату є проблемою, 14 (22,2 %) не згодні з цим ствердженням і 10 (15,9 %) не мають чіткої відповіді. Загалом переважна кількість респондентів переконана, що зміна клімату є актуальною проблемою сучасності.

2) «Чи вважаєте Ви, що глобальне потепління представляє небезпеку для людства?»

53 особи (84,1%) згодні з тим, що глобальне потепління небезпечне, 6 (9,5%) не знаходять загрози в глобальному потеплінні, а 4 (6,3%) не має однозначної точки зору з цього приводу. Переважна кількість осіб вважає, що глобальне потепління являє небезпеку для нашого суспільства.

3) «На вашу думку, чи відбувається зміна клімату в Україні?»

46 (73%) впевнені, що кліматичні зміни мають місце в Україні, 7 (11,1%) не вважає це ствердження вірним і 10 (15,9%) не впевнені. Більша частина учасників вважає, що в Україні відбуваються кліматичні зміни.

4) «Як змінюється ваше самопочуття при різкій зміні погоди?»

30 (47,6%) учасників відмічає погіршення самопочуття при зміні погодних умов, 18 (28,6%) – без змін, у 3 (4,8%) стає кращим, 12 (19%) ускладняється відповісти. Більшість респондентів зазначило, що мають погіршення самопочуття при різкій зміні погоди.

5) «Як Ви дієте у випадку погіршення стану здоров'я при зміні погоди?»

38 (60,3%) учасників чекає, поки самопочуття стане кращим, 14 (22,2%) приймає ліки і 11 (17,5%) застосовують інші міри. Основна частина учасників дослідження у випадку погіршення самопочуття не вживає спеціальних заходів, а чекає, поки самопочуття покращиться.

6) «Яка причина зміни клімату є найважливішою?»

34 (54%) учасників вважає, що головною причиною зміни клімату є викид небезпечних речовин енергетичних, промислових підприємств і транспорту. 14 (22,2 %) впевнені, що в основі змін клімату лежать природні процеси, які відбуваються через природні цикли, та їх не можна уникнути. 6 (9,5%) осіб дотримуються точки зору, що ядерні/космічні випробування призводять до змін клімату, 3 (4,8%)

вважають інші чинники відповідальними за зміну клімату та 6 (9,5%) не мають однозначної точки зору з цього питання. На думку більшості респондентів, головною причиною кліматичних змін є викид небезпечних речовин у довкілля.

7) «Як Ви вважаєте, чи можемо ми своїми діями вплинути на зміну клімату?»

44 (69,8%) осіб вважає, що так, 13 (20,6%) впевнені, що ні, та 6 (9,5%) – складно відповісти. Переважна кількість учасників дослідження вважає, що людство може своїми діями вплинути на кліматичний процес.

8) «Як Ви оцінюєте ефективність урядових мір у вирішенні екологічних проблем?»

11 (17,5%) учасників вважає, що ефективність уряду у вирішенні екологічних питань висока. 26 (41,3%) має точку зору, що уряд вирішує екологічні проблеми з низькою ефективністю та 26 (41,3%) осіб складно відповісти на це запитання. З точки зору більшості учасників, урядові міри в питанні вирішення екологічних проблем мають низьку ефективність.

9) «Чи знайомі Вам поняття «зеленої економіки» та «стійкого розвитку?»

12 (19%) знайомі із зазначеними поняттями, 15 (23,8%) не знають таких термінів. 34 (54%) осіб частково знайомі з зеленою економікою і стійким розвитком і 2 (3,2%) ускладнюються однозначно відповісти на це запитання. Переважна частина учасників дослідження знайома частково або взагалі не має уявлення про «зелену економіку» та «стійкий розвиток».

10) «На Вашу думку, чи допоможе ціль №13 щодо зміни клімату та його наслідків вирішити проблему глобального потепління?»

23 (36,5%) учасників вважає, що так, 9 (14,3%) не згодні та 31 (49,2%) складно відповісти. Більшість респондентів впевнені, що втілення Цілі № 13 серед цілей стійкого розвитку допоможе вирішити проблеми, пов'язані з кліматичними змінами.

Таким чином, опитування показало досить різні точки зору на всі запитання. Це означає, що наразі молодь не має чітких систематичних знань у галузі екології, тому точки зору формуються на основі розрізнених фактів та окремих уявлень про екологічні процеси. Вирішення цієї проблеми вимагає розроблення комплексної освітньої програми, яка дозволить молоді, починаючи зі шкільного віку, мати доступ до актуальної інформації екологічного профілю та орієнтуватися в основних екологічних поняттях. Отже, конче необхідне формування базової екологічної освітньої програми.

Перш за все, молодь переважно не знайома з такими важливими екологічними напрямками, як «зелена економіка» та «стійкий розвиток», які активно розробляються в країнах ЄС. Тому в Україні необхідно включення цих понять в освітню програму шкіл та позашкільних закладів. Знання в даній сфері дозволять молоді не лише бути компетентними в теоретичних аспектах, а й застосовувати їх на практиці, в такий спосіб формуючи «екологічне виховання».

Водночас, незважаючи на те, що переважна більшість учасників дослідження не знайома або лише частково знайома з актуальними екологічними напрямками ЄС, включаючи цілі стійкого розвитку, вони впевнені, що втілення цих цілей допоможе покращити екологічну ситуацію в світі. Відповідно, одним із завдань сучасної освітньої програми в екології є ознайомлення молоді з цілями стійкого розвитку. Це дозволить сформулювати в молодих осіб «екологічний світогляд», сприяючи «екологічній поведінці».

В аспекті кліматичних змін переважна кількість учасників об'єктивно відчуває, що кліматичні процеси відображаються на стані їх здоров'я, переважно здійснюючи негативний вплив. При цьому люди не знають, яких саме треба вжити заходів задля покращення стану власного здоров'я при різких змінах клімату, тому чекають на покращення погодних умов без вжиття спеціальних мір. Оскільки кліматичні зміни негативно відображаються на стані здоров'я багатьох людей не лише в Україні, а й в усьому світі, необхідне розроблення практичних заходів задля покращення стану здоров'я та інформування населення. Даний аспект має посісти чільне місце в освітніх програмах.

Наразі чинні освітні програми ЄС, на основі яких відбувається освітній процес в країнах Європи, можуть бути імплементовані в освітніх закладах України, але при цьому варто враховувати специфіку, притаманну освітньому процесу в нашій країні. Крім того, необхідно звернути увагу на особливості катастрофічного стану довкілля в Україні та відобразити їх в освітніх програмах. Це дозволить сформувати «екологічну свідомість» та спонукати молодь до розв'язання актуальних екологічних проблем в Україні.

**ФАЛЬКО В. В.,**

*к. т. н., старший викладач кафедри екології та природоохоронних технологій  
Сумський державний університет, м. Суми*

## **ДОСВІД ШВЕЙЦАРІЇ НА ШЛЯХУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Країни-члени Організації Об'єднаних Націй взяли на себе політичні зобов'язання як на національному, так і на міжнародному рівнях, щодо виконання Порядку денного до 2030 року і досягнення 17 глобальних цілей. Прийнявши їх, міжнародне співтовариство створило загальну глобальну основу для сталого розвитку. В Швейцарії сталий розвиток проголошено державною метою і закріплено Конституцією. Федеральна рада так розуміє сталий розвиток: сталий розвиток дає змогу задовольняти основні потреби всіх людей і забезпечує хорошу якість життя в усьому світі зараз і в майбутньому. Він охоплює три виміри: екологічну відповідальність, соціальну солідарність та економічну ефективність, і це на рівноправній, збалансованій та інтегрованій основі, а також враховуючи межі толерантності глобальних екосистем.

У 74 статті Конституції Швейцарії прописано, що екологічна стратегія полягає у захисті людської особистості та її природного оточення, забезпеченні відповідних заходів щодо збереження та раціонального використання природних ресурсів для забезпечення життя майбутніх поколінь. Стратегічний план розвитку Швейцарії до 2030 року є передусім інструментом для координації сфер політики та має конкретне призначення на спрямування численних галузевих заходів Конфедерації щодо стійкого розвитку. Тому Федеральна рада запрошує кантони, комуни, громадянське суспільство, бізнес-сектор та наукові кола, а також населення в цілому, щоб схвалити цілі цієї стратегії та об'єднати зусилля з Конфедерацією в досягненні глобальних цілей сталого розвитку. За дорученням Федеральної Ради, базова оцінка виконання Швейцарією Порядку денного до 2030 року готується кожні чотири роки. Ця оцінка завжди є основою звіту Федеральної ради населенню Швейцарії та Організації Об'єднаних Націй.

Швейцарська Конфедерація та 26 кантонів прагнуть встановлення довготривалого і гармонійного балансу в природі, особливо щодо її здатності до самооновлення та вдумливого природокористування людиною. Екологічна відповідальність, економічна ефективність та суспільна солідарність – головні стовпи у швейцарському підході.

Швейцарія значно просунулася в досягненні деяких цілей до 2030 року, наприклад, вона має високоякісну систему освіти та охорони здоров'я. Проте в деяких галузях необхідна ще більша координація між сферами політики на федеральному рівні. Навколишнє середовище Швейцарії за оцінками екологічних експертів знаходиться під значним тиском. Промисловість, сільське господарство, транспортні системи, туризм не сприяють поліпшенню екологічної ситуації. Швейцарія повністю реалізує Порядок денний на період до 2030 року та надає однакове значення всім 17 глобальним цілям сталого розвитку, проте пріоритетними цілями й завданнями визначені:

1. Стале споживання та стале виробництво: просування та сприяння сталим моделям споживання, забезпечення процвітання та добробуту під час захист природних ресурсів, сприяння переходу до сталого харчування систем у Швейцарії та за кордоном, зміцнення корпоративної відповідальності в Швейцарії та за кордоном;

2. Клімат, енергія та біорізноманіття: зменшення викидів парникових газів і управління кліматичними наслідками, зменшення споживання енергії, використання енергії більше ефективно та розширене використання відновлюваних джерел енергії, збереження, стійке використання, просування та відновлення біорізноманіття;

3. Рівні можливості та соціальна згуртованість: сприяння індивідуальному самовизначенню, забезпечення соціальної єдності, гарантування реальної рівності жінок і чоловіків.

Громадянське суспільство, економіка та фінансовий ринок разом з освітою, дослідженнями та інноваціями відіграють вирішальну роль у сприянні досягненню пріоритетних цілей. Тому Конфедерація створює необхідне сприятливе середовище, покращуючи атрибути Швейцарії як місця для бізнесу. Усі федеральні агентства запрошуються взяти участь у межах своєї компетенції у процесі впровадження Порядку денного до 2030 року та цілей сталого розвитку. Крім того, в кожному законодавчому періоді Федеральна рада приймає план дій щодо Стратегії сталого розвитку до 2030 року, що містить нові вибрані заходи, які конкретизують цілі та стратегічні напрями в сферах, у яких ще є прогалини.

Досягнення Цілей сталого розвитку вимагає спільних зусиль у всіх сферах політики і, в деяких випадках, вимагає фундаментальних коригувань. За способом орієнтування для національного та міжнародного впровадження, Федеральна рада виклала такі керівні принципи:

– спільна відповідальність: проблема сталого розвитку викликає занепокоєння у кожній сфері суспільства, тому повинні застосовуватися принципи обережності, відповідальності, забруднювач платить. Глобальна обґрунтована екологічна, соціальна та економічна система має бути забезпечена в довгостроковій перспективі, тому необхідно нести відповідальність спільно та солідарно, а особливу увагу в усіх сферах політики приділяти потребі майбутніх поколінь і відповідно до принципу Порядку денного до 2030 року «жоден не залишиться позаду»;

– збалансоване врахування цільових параметрів: економічної ефективності, соціальної солідарності та екологічної відповідальності, а також рівноправного, збалансованого і комплексного підходу. Особливу увагу необхідно приділити толерантності межі глобальних екосистем, задоволенню основних потреб людей і справедливому розподілу всередині та між поколіннями. Щоб вирішити довгострокові виклики для ефективної роботи потрібен комплексний підхід;

– включення сталого розвитку в усі сфери політики: Федеральна рада розглядає сталий розвиток як наскрізну основну концепцію. Тому сталий розвиток слід розглядати не як допоміжний елемент галузевої політики, а включати в усі сфери політики як перспективний і невід’ємний компонент. Називаються федеральні агентства щодо реалізації принципів і цілей сталого розвитку у межах своєї компетенції та їх включення в регулярні процеси планування бюджету та управління політикою;

– підвищення узгодженості політики для сталого розвитку: мета полягає в досягненні узгодженості політики на всіх рівнях управління, між сферами політики, між внутрішніми та зовнішніми політичними цілями та щодо транскордонних впливів, враховуючи країни, які розвиваються. Для гармонізації та оптимізації дій уряду щодо сталого розвитку, політичні рішення повинні спиратися на пропозиції, які дозволяють раннє виявлення їх соціального, економічного та екологічного впливу. Політичні рішення і інтереси зважуються прозоро та обґрунтовуються. Це передбачає виявлення та розкриття будь-яких конфліктів, пов’язаних із змістом цілей, або несприятливі вторинні ефекти. Набагато більше використовується синергія між політиками;

– формування партнерства для сталого розвитку: багато викликів можна лише подолати через тісну співпрацю між трьома державними рівнями та спільно з усіма соціальними учасниками. Федеральна рада визнає незамінний внесок усіх відповідних державних і недержавних учасників у сталий розробці та реалізації Порядку денного на період до 2030 року, і, наскільки це можливо, включає їх до участі у прийнятті рішень, їх реалізації та процесу звітності. По можливості використовуються наявні канали координації.

Стале споживання і стійке виробництво – пріоритетний напрям щодо втілення Порядку денного на період до 2030 року. Населення світу споживає більше ресурсів, ніж екосистеми можуть забезпечити, а у Швейцарії на душу населення припадає частка вище середнього. Якщо суспільство та економіка мають розвиватися, то мають бути створені стійкіші потужності планети та моделі споживання та виробництва. У цьому контексті Швейцарія стикається з такими викликами:

– сприяння сталим моделям споживання: населення Швейцарії має споживати більш стабільно. Використання природних ресурсів не повинно перевищувати швидкість регенерації екосистем. Несприятливий соціальний і екологічний вплив товарів і послуг має скорочуватися протягом усього життєвого циклу.

– забезпечення процвітання та благополуччя при захисті природних ресурсів: добробут і процвітання населення Швейцарії повинні бути забезпечені без надмірної експлуатації природних ресурсів. Серед іншого, це вимагає відокремлення економічного зростання від використання ресурсів, та створення конкурентного регуляторного середовища, що створює інноваційну та орієнтовану на майбутнє економіку. Це зобов’язує застосовувати виробництва з більш ефективним і ощадливим використанням ресурсів. Подальший перехід до стійких систем харчування в Швейцарія та за кордоном: продовольчі системи необхідно зробити більш стійкими, щоб вони підвищували продовольчу безпеку та сприяли розвитку здорового і стійкого харчування без перевищення допустимих меж глобальних та локальних екосистем. У той же час вони повинні підтримувати і, за необхідності, підвищити соціальну сумісність та економічну базу зацікавлених сторін.

– посилення корпоративної відповідальності в Швейцарії та на міжнародному рівні: згідно з міжнародними стандартами компанії, зареєстровані або діючі в Швейцарії, повинні нести відповідальність за вплив їхньої діяльності на суспільство в усіх ланцюжках вартості середовища в Швейцарії та за кордоном. Важливо, щоб конфлікти цілей вирішувалися прозоро.

Керівні принципи федеральної політики Швейцарії щодо досягнення Цілей сталого розвитку підтверджують необхідність комплексних і системних підходів подолання головних світових викликів.

**ТИХЕНКО О. М.,**

*д.т.н., доц., професор кафедри екології  
і Національного авіаційного університету*

**ЧЕРНЯК Л. М.,**

*к.т.н., доц. доцент кафедри екології  
Національний авіаційний університет*

## **АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ З ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ**

Сучасний етап розвитку електромагнітної безпеки в Україні характеризується поступовою гармонізацією національних санітарних норм і правил, стандартів, правил охорони праці з відповідними міжнародними нормативами. Це обумовлено постійною уніфікацією електричних та електронних технічних засобів, які використовуються, необхідністю створення умов праці, які відповідають міжнародним стандартам, а також забезпечення електромагнітної сумісності технічних засобів. Не дивлячись на значну увагу, що приділяється цим питанням, існує значна кількість нез'ясованих проблем.

Основними нормативами з електромагнітної безпеки в Україні є [1, 2]. При цьому у нормативі [1] під терміном «населення» маються на увазі і особи, які працюють під впливом електромагнітних полів (ЕМП). Навіть у цих двох нормативах є принципові розбіжності щодо визначення інтегрального впливу кількох джерел з урахуванням гранично допустимих рівнів (ГДР) для окремих частот, або джерел. Норматив [1] порівнює напруженості електричних і магнітних полів з ГДР (сумарний коефіцієнт не повинен перевищувати 1), а норматив [2] порівнює квадрати цих величин, що дає різні результати. Крім того у вищезазначених нормативах є невідповідності щодо ГДР для частот мобільного зв'язку. До того ж, відповідно до [3] збільшений ГДР джерел електромагнітних випромінювань мобільного зв'язку з 2,5 до 10 мкВт/см<sup>2</sup>, але дана вимога стосується діапазонів дуже високих та ультрависоких частот радіотехнічних об'єктів. В той же час у документі [4], зі змінами, внесеними [3] згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я значення для обладнання цивільної авіації на тих же частотах складає 10, 15 і 20 мВт/см<sup>2</sup>.

Враховуючи, майже повний збіг частот складається ситуація, коли при відсутності порушень з боку експлуатаційних служб фактичні значення у виробничих умовах перевищують гранично допустимі. Згаданий наказ Міністерства охорони здоров'я має формальні недоліки, наприклад ГДР надвисоких частот нормуються виключно за напруженостями електричного та магнітного поля, як в Україні так і в усьому світі. Крім того, документ не розглядає надвисокі і надзвичайно високі частоти, в той час як у зв'язку з переходом на 4G та 5G стандарти засобів мобільного зв'язку поступово переходять у надвисокі. Це ж стосується засобів Wi-Fi, робоча частота яких іноді складає 5,1 ГГц. Низка проблем існує і у галузі фізичного захисту від впливу ЕМП, зокрема екрануванням.

Недоліками обох вищезгаданих нормативів є рекомендація використання електромагнітних екранів без надання умов їх застосування у залежності від амплітуди, частоти ЕМП, локалізації його джерела тощо. Наприклад, у якості екранів рекомендовано використовувати мідні та алюмінієві сплави, електротехнічні сталі, пермалой та вироби з них. Але відомо, що усі екрануючі матеріали мають складні амплітудно-частотні захисні властивості. Тому формальне виконання вимог згаданих санітарних норм може не тільки не дати позитивного ефекту, але й погіршити електромагнітну обстановку. У виробничих умовах використовуються і є обов'язковими для усіх установ нормативи стосовно безпечної експлуатації електроустановок, правил їх налаштування, правил виконання робіт у невимкнених установках напругою до 750 кВт. На сьогоднішній день дедалі більшого значення набувають зовнішні чинники впливу на виробниче середовище. Але, чинний норматив з розрахунку електричних і магнітних полів ліній електропередавання [5] тільки надає можливість розрахувати магнітні та електричні поля промислової частоти. В той час як у згаданих нормативах захисту населення нормування здійснюється тільки за електричною складовою електромагнітного поля. Зрозуміло, що таке нормування обумовлене постійністю електричного поля будь-якої лінії, або її сегменту у залежності від робочої напруги, яка є фіксованою. А рівень магнітного поля залежить від миттєвого навантаження, тобто від значення електричного струму в даний момент. Але відомо, що магнітне поле складає більший вплив на організм людини. Тому є необхідність нормування електромагнітного поля промислової частоти ліній електропередач та сегментів електрострумів за магнітною складовою. Перевагою [5] є те що він є єдиний, у якому нормується магнітне поле промислової частоти у кабельних лініях. Тому цим



нормативом фахівці санітарно-гігієнічної галузі і навіть електротехніки користуються як нормою для усіх ліній.

Значною проблемою електромагнітної безпеки в Україні є їх неузгодженість з нормативами із електромагнітної сумісності технічних засобів. Наказом Міністерства економічного розвитку України від 29.12.14 №1483 з 01.01.2016 р. набули чинності методом підтвердження загальноєвропейські нормативи з електромагнітної сумісності. Введення цих нормативів є позитивним фактором. По-перше, вони регламентують амплітуди гармонік електричного струму промислової частоти, що підвищує електромагнітну безпеку працюючих. По-друге, підвищують стабільність роботи обладнання, наприклад, комп'ютерної техніки, збої у роботі якої є чинником опосередкованого негативного впливу на працюючих. Але, дані нормативи дуже жорсткі, тому у багатьох випадках нормативні умови для роботи людей є ненормативними для функціонування технічних засобів. Окремого розгляду потребує відповідність національних нормативів електромагнітної безпеки міжнародним. Це обумовлене поступовою імплементацією вимог загальноєвропейської директиви з електромагнітної безпеки в нормативну базу України.

Слід зазначити, що серед працівників медичної та гігієнічної галузей в усьому світі відбуваються дискусії, щодо ГДР ЕМП. Але, з огляду на уніфікацію технологічного обладнання ці параметри потребують узгодження. Окремого розгляду потребують одиниці вимірювання. Якщо до частот у 300 МГц національні та міжнародні нормативи оперують напруженостями електричних та магнітних полів, то для вищих частот в Україні використовується щільність потоку енергії, а за кордоном – питома поглинена енергія, або питома поглинена потужність. Останнє викликає деякі сумніви, щодо визначення фактичного рівня поглинання енергії людиною. Це ж стосується і оцінювання густини наведеного у тілі людини електричного струму. У національному нормативі використовується дозовий підхід з точки зору енергетичного навантаження. Так, для гранично допустимих значень енергетичного навантаження протягом робочого дня для електричних та магнітних полів використовуються одиниці  $(В/м)^2\cdot год$  та  $(А/м)^2\cdot год$ . Наведене стосується як полів промислової частоти від 50 Гц до дуже високих частот. Для вищих частот, оцінювання впливу на людей здійснюється за щільністю потоку енергії  $(Вт/м^2)$  та енергетичним навантаженням  $(мкВт\cdot год/см^2)$ .

Важко оцінити перевагу тих чи інших одиниць вимірювання, а також нормування рівнів ЕМП. Але, перевага міжнародного нормативу полягає в тому, що він єдиний для усіх виробничих і побутових умов. В той же час у кількох національних нормативах існує багато розбіжностей, що веде до різничитання. Проведений аналіз свідчить, що у сучасних умовах необхідне усунення невідповідностей у окремих національних нормативних актах з електромагнітної безпеки та узгодження вимог національних та міжнародних актів з електромагнітної безпеки та електромагнітної сумісності технічних засобів.

#### Список літератури

1. ДСН 239-96. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань [Чинний від 2017-12-22]: затв. наказом М-ва охорони здоров'я України від 01.08.1996 р. № 239. Київ, 2017. 28 с. (Державні санітарні норми України).
2. ДСНіП 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів [Чинний від 2003-03-13]: затв. наказом М-ва охорони здоров'я України від 18.12.2002 р. № 476. Київ, 2003. 16 с. (Державні санітарні норми України).
3. Про затвердження Змін до Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань [Чинний від 2017-05-23]: наказ М-ва охорони здоров'я України від 13.03.2017 № 266. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0625-17>
4. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів [Чинний від 2019-03-07]: наказ М-ва охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96>
5. СОУ-Н ЕЕ 20.179:2008 Розрахунок електричного і магнітного полів ліній електропередавання. Методика. Зі змінами. Київ. Науково-технічний центр електроенергетики «НЕК «Укренерго», 2016.

**КРАЙСВІТНИЙ О. В.,**  
*студент групи ЕО-37м*  
*Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **БІОПАЛИВО ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ**

Актуальність теми обумовлена великим інтересом до неї: останнім часом в пресі, в тому числі ненаукової, з'явилося безліч публікацій, в яких наводяться найчастіше протилежні думки і доводи з приводу біопалива і проводиться зіставлення: наскільки вони конкурентоспроможні в порівнянні з традиційними видами моторного палива - бензином і дизельним паливом.

Проблема дефіциту енергоресурсів з'явилася не вчора, як і спроби розв'язати цю проблему за рахунок альтернативних джерел енергії. Найбільш сприятливим напрямом вирішення проблеми стає пошук і використання відновлюваних джерел енергії, серед яких широкого розвитку набуває новий сегмент економіки, що можливий на всіх континентах і який охоплює виробництво енергоносіїв біологічного походження, або біопалива, - біодизель, біоетанол, біогаз.

Світова економіка значною мірою залежить від видобувних енергоресурсів, споживання яких постійно збільшується, через що перед країнами всього світу постала проблема гарантування енергетичної безпеки та зниження антропогенного впливу енергетики на довкілля. Багато фахівців вихід із зазначеної вище проблеми вбачають у використанні альтернативних джерел енергії (АДЕ), які мають важливе значення для сталого розвитку та здатні допомогти у забезпеченні добробуту майбутніх поколінь.

Світове виробництво біопалива зросло на 9 % у 2020 році, загалом до 127,7 мільярдів літрів, причому кожен тип біопалива досяг найвищого рівня на сьогодні. Паливний етанол становив 74 % від загальної кількості, біодизель – переважно з метилового ефіру жирних кислот (FAME) – 23 %, а рослинна олія, гідроочищена (HVO), обмежена, але зростаюча кількість. Кращими країнами з загального виробництва біопалива були США, Бразилія, Німеччина, Китай та Аргентина.

Якщо розглядати українську складову цієї проблеми, то використання відновлювальних джерел енергії для країни є стратегічною проблемою розвитку її економіки, особливо агропромислового комплексу. Україна забезпечена лише на 10–12 % власними енергоресурсами. Підвищення вартості традиційних енергоресурсів спонукає підприємства агропромислового комплексу до пошуку альтернативних джерел забезпечення енергією та паливом, зокрема за рахунок використання біомаси.

Величезний потенціал України як ринку біомаси викликає надзвичайний інтерес у світі до нас як до експортера біоенергетичної сировини.

У 2018 році (незважаючи на посушливі умови літнього періоду) валовий збір становив: зернових і зернобобових в Україні – близько 40 млн. тон, в тому числі валовий збір зерна кукурудзи – 11,6 млн. тон, цукрових буряків – 14,2 млн. тон; ріпаку – 1,5 млн. тон; соняшнику – 6,8 млн. тон; сої – 1,6 млн. тон.

За 10 років (з 2000 по 2010 рік) посівні площі під олійними культурами зросли більш як удвічі, в тому числі ріпаку – майже у 8 разів, сої – в 10 разів.

Відповідно до розрахунків економія при використанні альтернативних видів енергії може становити у найближчій перспективі в межах 93,06 млрд. грн., а в подальшій перспективі – 127,91 млрд. грн.

Останніми роками Україна стабільно лідирує в Європі з виробництва рослинної олії. На сьогодні виробничі потужності понад 20 підприємств жиролоїного комплексу з переробки становлять 8,6 млн. тон сировини на рік.

Вітчизняними вченими доведено, що ріпак є набагато кращим попередником, ніж соняшник і зернові культури. Встановлено, що раціональними є 12–15 % ріпаку в структурі посівів. Тому в Україні посіви ріпаку на площі 3,5 млн. га можуть бути раціональними (11 % від площі ріллі). Ця позиція підтверджується світовим досвідом. Якщо в Україні посіви ріпаку займають 3,12 % від площі ріллі, то в Європі – 13,7, Німеччині – 12,3, Чехії – 11,7, Польщі – 6,4, а загалом по ЄС – 6 %.

Згідно з розрахунками з 1 т ріпаку можна одержати 420 кг біодизелю, 550 кг макухи, 68 кг гліцерину. Їх вартість становить 3840 грн., затрати 1360 грн., а економія 2480 грн. при рівні економії 182,4 %. При врожайності ріпаку 30 ц/га з 1 га, на площі 3,5 млн. га можна одержати 10,5–11 млн. т. насіння. При 80 % валового збору (8 млн. т.) можливо виробити 3,3 млн. т біодизелю, що дасть можливість зекономити в країні порівняно з вартістю дизельного пального 19,5–20,7 млрд. гривень. З кожним роком все більша частка світової сільгосппродукції – кукурудзи, цукру, пальмової олії, маніока – йде на виробництво біопалива. Розвинені країни приймають законодавчі нормативи про розширення

частки не викопних паливних ресурсів, а гіганти, що розвиваються, шукають нові джерела енергії для своєї промисловості і транспорту. Але в умовах різкого зростання цін на продовольство експерти закликають держави обмежити активність розробки "зеленого" палива, оскільки через амбіційні плани у цій галузі і низькі врожаї основних сільгоспкультур в кінцевому підсумку збільшується число голодуючих.

**КОЗІЙ І. С.,**

*к.т.н., доцент, докторант кафедри екології та природоохоронних технологій  
Сумський державний університет, м. Суми*

## **СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ ПИЛОВИХ ВИКИДІВ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Вирішення проблеми підвищення рівня екологічної безпеки для сталого розвитку держави можливе лише за умови проведення природоохоронних заходів на промислових підприємствах.

Методологічною основою запровадження системи оптимальних природоохоронних технологічних рішень для зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище від пилових викидів, що містять дрібнодисперсні зважені речовини, оцінки стану компонентів навколишнього середовища та вибору способів підвищення екологічної безпеки промислових виробництв є системний підхід. Системний підхід доцільно використовувати для удосконалення системи «викиди виробництва – природоохоронне обладнання – зменшення техногенного навантаження на навколишнє середовище», аналізу проблем і в процесі прийняття управлінських рішень.

Етапи системного аналізу для розв'язання задачі щодо зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище промислових виробництв з урахуванням прогнозування і мінімізації забруднення об'єктів навколишнього середовища викидами дрібнодисперсних зважених речовин:

Етап 1. Вибір проблеми.

Проблема, яку потрібно розв'язати носить комплексний багатоплановий характер, оскільки пов'язана із зниженням техногенного навантаження на всі компоненти навколишнього середовища через повітря під час викидів промислових виробництв, як за умови робочого технологічного режиму, так і у випадку аварійних ситуацій.

Етап 2. Постановка завдання і обмеження ступеня її складності.

Вирішення ряду завдань: 1) визначити вплив на атмосферне повітря, ґрунти, поверхневі води та біоту викидів дрібнодисперсних зважених речовин під час роботи промисловості; 2) обґрунтувати вибір методів попередження або мінімізації рівня забруднення компонентів навколишнього середовища; 3) розробити і обґрунтувати технологічні рішення щодо зменшення викидів забруднюючих речовин; 4) розробити та впровадити алгоритм комплексного вибору систем пилогазоочищення з урахуванням специфіки фізико-хімічного складу речовин, умов проведення процесу та параметрів природоохоронного обладнання; 5) на підставі математичного моделювання процесу поширення домішок в атмосфері спрогнозувати розміри зони впливу викидів промислових виробництв; 6) дослідити процес пиловловлення дрібнодисперсних зважених речовин в вискоефективних конструкціях апаратів.

Етап 3. Встановлення ієрархії цілей і завдань.

Реалізовується відповідно до попереднього етапу, на якому були визначені завдання та описані методи їх вирішення.

Етап 4. Вибір шляхів рішення задач.

На цьому етапі конкретизуємо шляхи рішення окремих поставлених задач. Для попередження та мінімізації рівня забруднення компонентів навколишнього середовища використовується комплексний підхід, який полягає у застосуванні математичних та фізичних методів обґрунтування дослідження на різних етапах. Для очищення від викидів дрібнодисперсних зважених речовин використовуються фізичні методи дослідження на лабораторних установках вискоефективного пилогазоочисного обладнання; для опису процесу пиловловлення – опис фізичної картини, математичний опис процесів конденсації, коагуляції та вихроутворення в робочих зонах пилогазоочисного обладнання; для побудови математичної моделі поширення забруднюючих речовин – математичний аналіз і чисельне розв'язання рівняння перенесення речовини у турбулентному середовищі; для обґрунтованого вибору природоохоронного обладнання – оптимізаційні та ієрархічні методи досліджень.

Етап 5. Моделювання.

Моделюванню підлягає дослідження поширення домішок в приземному шарі атмосфери і визначення зони впливу викидів від промислових виробництв, а також математичний опис взаємодії частинок забруднюючої речовини в контактній зоні пилогазоочисного обладнання.

Етап 6. Оцінка можливих стратегій.

Полягає у оптимальному виборі технологічних природоохоронних рішень з урахуванням бажаного екологічного і економічного ефекту від впровадження на виробництві. Необхідність розробки

програмних рішень вибору оптимального технологічного обладнання очищення викидів для захисту та збереження навколишнього середовища є ключовими цілями сталого розвитку суспільства.

Етап 7. Впровадження результатів.

Полягає у рекомендаціях і впровадженню у проектну і виробничу діяльність результатів дослідження.

**ГЕТТА О.С.,**

*доктор філософії в галузі екології, старший викладач кафедри Хімічна техніка та промислова екологія Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

**КВІТА О.П.,**

*студентка 3 курсу кафедри Хімічна техніка та промислова екологія Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

### **ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ ЯК ОДНА З ГОЛОВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ СЬОГОДЕННЯ**

Ліси України за своїм призначенням і розташуванням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі та інші функції і забезпечують потреби суспільства в лісових ресурсах. До особливостей лісів України належать: порівняно низький середній рівень лісистості території країни; зростання лісів у різних природних зонах (Поліссі, лісостепу, степу, Українських Карпатах та гірському Криму), що зумовлює істотні відмінності щодо рослинних умов, методів ведення лісового господарства, використання лісових ресурсів; екологічне значення лісів та висока їх частка (понад 50%) з режимом обмеженого лісокористування; високий відсоток заповідних лісів (понад 15%), який має тенденцію до зростання; сформоване закріплення лісів за постійними лісокористувачами; більшість лісів України є штучно створеними і потребують посиленого догляду.

Ліс займає третину всієї поверхні суші нашої планети, проте, при нинішніх темпах знеліснення, в недалекому майбутньому, ми можемо втратити більшу частину безцінного покриву. Древа відіграють життєво-важливу роль в круговороті вуглецю: вони поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень, що запобігає різкому підвищенню глобальних температур і забезпечує кисень, необхідний всім живим істотам для дихання. Ліс – середовище існування понад двох третин птахів і всіх наземних тварин. Екологічна проблема вирубки лісів може набути масштаб катастрофи, якщо людство не забезпечить стале управління лісовими ресурсами та сільським господарством. Моніторинг лісів в майже реальному часі - один з ключових шляхів вирішення проблеми знеліснення.

В даний момент проблема вирубки дерев актуальна для всіх континентів землі, однак найбільш гостро ця проблема стоїть в країнах Західної Європи, Південної Америки, Азії. Інтенсивне знищення лісів призводить до проблеми збезліснення. Територія, вільна від дерев, перетворюється в бідний ландшафт, стає непридатною для життя.

Щоб зрозуміти, наскільки близька катастрофа, слід звернути увагу на ряд фактів:

- а) більше половини тропічних лісів світу вже знищено, а для їх відновлення будуть потрібні сотні років;
- б) зараз тільки 30% суші зайнято лісами;
- в) регулярна вирубка дерев призводить до підвищення в атмосфері окису вуглецю на 6-12%;
- г) щохвилини зникає територія лісу, яка за розмірами дорівнює кільком футбольним полям.

Досить часто вирубка дерев відбувається незаконно. У багатьох країнах світу не вистачає інститутів і людей, які можуть контролювати процес вирубки лісів. У свою чергу, підприємці даної сфери іноді роблять порушення, щорічно збільшуючи обсяги вирубки лісу. Також вважається, що на ринок поступає і деревина, яку поставляють браконьєрами, які не мають дозволу на діяльність. Існує думка, що введення високого мита на лісоматеріал значно скоротило б продаж деревини за кордон, відповідно знизило б і кількість зрубаних дерев.

Основний результат вирубки дерев – це зникнення лісів, який має масу негативних наслідків:

- кліматичні зміни;
- забруднення навколишнього середовища;
- зміна екосистеми;
- знищення великої кількості рослин;
- тварини змушені залишати звичні місця проживання;
- погіршення стану атмосфери;
- погіршення кругообігу води в природі;
- руйнування ґрунту, що призведе до ерозії ґрунту ;
- поява екологічних біженців.

**БОРОВА М. М.,**  
старший науковий співробітник відділу клітинної біології та біотехнології Інституту харчової біотехнології та геноміки НАН України

**ГАРМАНЧУК Л. В.,**  
д.б.н., професор кафедри екології та зоології ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**ЄМЕЦЬ А. І.,**  
д.б.н., член-кореспондент НАН України,  
завідувач відділу клітинної біології та біотехнології Інституту харчової біотехнології та геноміки НАН України

**САЛЬНИКОВА А. С.,**  
студентка кафедри «Екології та зоології» Навчально- наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського Національного університету імені Т. Г. Шевченка, м. Київ

### ДОСЛІДЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ НАНОЧАСТИНОК CdTe ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

З розвитком індустріалізованого суспільства вплив хімічних речовин на гомеостаз людини посилюється, що може слугувати причиною «хімічного стресу». Методи синтезу наночастинок характеризуються надлишковою токсичністю, альтернативною до цього слугує використання різних видів біологічних об'єктів як матриць для стабілізації та отримання нанорозмірних частинок, зокрема, квантових точок, що містять Cd. Негативний вплив наночастинок відзначається для клітин-мішеней імунної системи, фагоцитуючих клітин, ендотелію та клітин еритроїдного ряду. Основним проявом негативної дії речовин на еритроцити є руйнування їх оболонки- гемоліз. Ендотеліальний бар'єр, що пов'язаний з транспортом кисню, за тривалої гіпоксії руйнується, що також посилює інтоксикацію організму.

Дослідження функцій наночастинок можуть відбуватися згідно різного регламенту, що ускладнює порівняння результатів проведених роботи. Оскільки спектр потенційних клітин-мішеней наночастинок широкий, проведення біотестувань речовин дозволить з'ясувати їх токсичність для окремих клітин. Для визначення властивостей квантових точок використовували Т- і В- лімфоцити людини і щурів, які культивувалися в первинній культурі під впливом наночастинок CdTe в кратних концентраціях від  $10^{-6}$  до  $10^{-4}$  М. Візуалізацію проводили з використанням колориметричного методу за включенням барвника жовтого кольору 3-(4,5-диметилтіазол-2-іл)-2,5-дифенілтетразолію броміду в мітохондрії живих клітин та його відновлення до кристалів формагану фіолетового кольору. Після розчинення останнього в диметилсульфоксиді визначали інтенсивність забарвлення клітин як функцію їх життєздатності.

В результаті досліджень встановлено, що CdTe, отримані в результаті зеленого синтезу, на протигагу синтетичному CdTe, не мають цитотоксичного впливу на лімфоцити. Для загальної використаної фракції лімфоцитів токсичність точок CdTe була незначна. Проведення МТТ-колометричного методу показало, що під впливом CdTe відбувається підсилення активності мітохондріальних ферментів в Т- лімфоцитах за їх концентрації  $10^{-4}$ - $10^{-5}$  М. Лізис еритроцитів при впливі CdTe відбувався в діапазоні концентрації  $10^{-3}$ - $10^{-4}$  М, для ендотеліоцитів токсичність відзначена в діапазоні концентрації  $10^{-2}$ - $10^{-3}$  М. Таким чином використання квантових точок CdTe, отриманих «зеленим синтезом» може бути безпечним в застосуванні для медико-біологічних досліджень в системах *in vitro* та *in vivo*.

**ГАНДЗЮРА В.П.,**

*д.б.н. професор, директор Центру європейської та євроатлантичної інтеграції Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, професор кафедри екології та зоології Київського національного університету імені Тараса Шевченка.*

**МАТВИЄНКО М.Г.,**

*к.б.н., заступник директора Центру європейської та євроатлантичної інтеграції Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України*

## **РОЗБУДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ СТІЙКОСТІ ЯК СКЛАДОВА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТА ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ**

Розбудова національної системи стійкості є одним із пріоритетних напрямів політики національної безпеки України на сучасному етапі. Це обумовлено необхідністю забезпечення готовності держави і суспільства до реагування на широкий спектр загроз різного походження, а також безперервності основних процесів у державі. Україна має значний потенціал стійкості, що підтверджується досвідом її протидії як гібридній агресії, так і повномасштабному військовому вторгненню 24 лютого 2022 року. Проте системні механізми забезпечення національної стійкості наразі не сформовані. Їх запровадження сприятиме водночас посиленню і розвитку системи забезпечення національної безпеки України. Курс на повноправне членство в ЄС і НАТО офіційно закріплені у Конституції України. На Варшавському саміті 2016 року країни НАТО визначили посилення стійкості одним із пріоритетів діяльності Альянсу, встановивши перелік з семи базових критеріїв НАТО для оцінки цивільної готовності суспільства: гарантована дієвість уряду і критично важливих урядових послуг; стійке постачання енергії; здатність ефективно діяти у разі неконтрольованого переміщення людей; стійкі джерела води і продуктів харчування; здатність реагувати на ситуації з масовими втратами; стійкі системи зв'язку; стійкі транспортні системи. Національна система стійкості передбачає формування комплексного механізму, який включатиме в себе етапи оцінки ризиків, планування та навчань, узгоджені протоколи реагування на кризову ситуацію та відновлення до початкового стану.

Указом Президента України №479/2021 від 27 вересня 2021 року «Про запровадження національної системи стійкості» затверджена Концепція забезпечення національної системи стійкості. Контроль за виконанням рішення Ради національної безпеки і оборони України, введеного в дію цим Указом, покладено на Секретаря Ради національної безпеки і оборони України.

Проте, на нашу думку, в концепції «Національної стійкості» екобезпекова складова ще не посіла належного для національної безпеки місця. Тому першочерговим завданням є розроблення теоретичних основ та втілення в систему національної стійкості України механізмів гарантування екобезпеки.

Час від часу в публічному дискурсі виникають "трендові" слова (buzzwords), які лунають звідусіль, використовуються у політичних документах і державних програмах, під які виділяються кошти з державного бюджету або міжнародними організаціями, і які кожен розуміє по-своєму. Нещодавно такими словами були, зокрема, *економіка перехідного типу, сталий розвиток, гібридна війна*. Але всі гранти, звання і нагороди під них уже отримано. Наразі в тренді *стійкість (resilience)*. Останніми роками в багатьох країнах активно займаються створенням національних систем стійкості.

Екобезпека є невід'ємною складовою національної безпеки держави, яка повинна її гарантувати поряд із військовою, економічною та особистою безпекою. Загрози національної стійкості через навколишнє середовище варті першочергової уваги. Всі складові природного оточення мають бути оптимальними для нормального функціонування і розвитку людської цивілізації, що можливо лише за якісного стану довкілля. Так, в основі всеохоплюючого комплексного підходу до національної безпеки лежить досягнення семи ключових цілей: забезпечення громадської безпеки; збереження суверенітету та територіальної цілісності; захист ліній зв'язку; зміцнення міжнародного порядку; забезпечення економічного процвітання; підтримка демократичних інституцій та національних цінностей; охорона природного середовища.

Зростання рівня глобальних загроз у сфері довкілля, зміни клімату спричинило потребу шукати нові шляхи убезпечення людей від природних катастроф і забезпечення процесів життєдіяльності в кризових умовах. Так, не можна виключити з життя природні катастрофи (повені, торнадо, цунамі, землетруси

тощо) або назавжди подолати тероризм. Але можна краще підготуватися до відповідних загроз, щоб втрат від них було якнайменше, а відновлення після криз відбувалося якнайшвидше. Насамперед механізми забезпечення національної стійкості почали застосовуватися в країнах, які потерпали від природних негараздів, а згодом поширилися й на інші сфери (проти дія тероризму, інформаційним і кібератакам, психологічному тиску тощо). Нині відповідні практики використовують США, Канада, Велика Британія, Ізраїль, Японія, Естонія та інші країни. Питаннями стійкості опікуються також і міжнародні організації, зокрема ООН, НАТО, ОЕСР. Їхній досвід і рекомендації мають свої особливості, оскільки відрізняються одна від одної і країни, і організації. При цьому є й спільні риси, які характеризують розбудову національної стійкості і мають принципово важливе значення. Зокрема, це активна взаємодія представників держави й суспільства, високий рівень їхньої обізнаності в сутності й характері загроз, і заходів, у яких вони мають брати участь до, під час і після кризи або надзвичайної події тощо.

За таких умов класичних оборонних і безпекових заходів виявляється вже недостатньо для того, щоб люди, суспільство і держава були захищеними достатньою мірою. Постає питання про набуття системою забезпечення національної безпеки нової якості, яка давала би змогу адаптуватися до непередбачуваних впливів, працювати безперервно навіть в умовах кризи, не допускати розвитку деструктивних явищ.

Особливої уваги варта проблема стійкості, екобезпекової, зокрема, у секторі безпеки і оборони України. Намічені шляхи удосконалення природоохоронних заходів у секторі оборони, розроблені фахівцями Центру європейської та євроатлантичної інтеграції ДЕА, які увійшли до Річних національних програм Україна-НАТО-2019, 2020 та 2021 рр. Європейська та євроатлантична інтеграція є головним і незмінним зовнішньополітичним пріоритетом України. Подальша розбудова та поглиблення взаємовідносин між Україною та ЄС здійснюється на принципах політичної асоціації та економічної інтеграції.

Співробітництво між Україною та ЄС і НАТО у природоохоронній сфері має на меті: - збереження, захист, поліпшення і відтворення якості навколишнього середовища; - захист громадського здоров'я; - розсудливе та раціональне використання природних ресурсів; - заохочення заходів на міжнародному рівні, спрямованих на вирішення регіональних і глобальних проблем навколишнього природного середовища; - зменшення впливу на довкілля, спричиненого діяльністю складових сектору безпеки та оборони України.

Законом України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» визначено необхідність здійснення відповідного нагляду та контролю за дотриманням на об'єктах військово-оборонного промислового комплексу природоохоронного законодавства, запобігання забрудненню поверхневих та ґрунтових вод нафтопродуктами, знищенню природних ландшафтів тощо з метою мінімізації наслідків діяльності на цих об'єктах, що сприятиме реформам у сфері безпеки і оборони та впровадженню стандартів НАТО. Запровадження міжнародних стандартів систем екологічного управління на підприємствах і в компаніях сприятиме розвитку системи управління навколишнім природним середовищем та реалізації в Україні міжнародних природоохоронних ініціатив.

Для вирішення всього комплексу екологічних проблем сектору безпеки і оборони України та наближення стандартів у сфері екобезпеки до відповідних стандартів Євросоюзу та НАТО 2 жовтня 2017 року на базі Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міндовкілля створено Центр європейської та євроатлантичної інтеграції. Власне, це відновлення на якісно новому рівні створеного ще в травні 2006 р. на базі Державного екологічного інституту Центру екобезпеки та євроатлантичного співробітництва, який брав активну участь у програмах Україна-НАТО. Центр створено для вирішення проблем, які потребують використання спільних зусиль державних органів України (Міністерства екології та природних ресурсів, Міністерства оборони України, Ради національної безпеки і оборони України, ДСНС України та інших відповідних структур) і міжнародного співтовариства, узагальнення та творчого використання досвіду провідних країн ЄС та НАТО, сприяння процесам імплементації стандартів Євросоюзу та НАТО в галузі екобезпеки та інтеграції України у європейські та євроатлантичні структури, залучення міжнародних і національних грантових коштів для вирішення екологічних проблем України та її активної участі у міжнародних екологічних проектах.

З огляду на наші реалії гостро постала проблема і необхідність доповнення національної системи стійкості екобезпековою складовою. І лише коли проблеми екобезпеки посядуть належне місце в системі Національної безпеки і в Національній системі стійкості, можна розраховувати на поступове поліпшення стану екосистем, якості середовища, здоров'я людини та мінімізацію шкоди навіть за умов будь-яких потужних збурюючих чинників.

**РАЄЦЬКА Д.Р.,**

*студентка групи ЕО-37м, кафедри екології та природоохоронних територій,  
факультету гірничої справи, природокористування та будівництва  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

## **ПРОБЛЕМИ АДАПТАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ НОРМ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ДО МІЖНАРОДНИХ**

В Україні екологічний аудит було започатковано в 1993 р. під час виконання міжнародної басейнової програми «Розвиток управління навколишнім природним середовищем в басейні р. Дніпро» за фінансової, методичної та освітньої підтримки уряду Канади, на основі принципів сталого розвитку. Ця програма передбачала підготовку та реалізацію проєктів через навчання екологічного аудиту для різних забруднюючих промислових підприємств (харчової, легкої, металургійної промисловостей).

Була відпрацьована системна методологія спочатку канадських, а потім міжнародних стандартів ISO серії 14000. За результатами програми було підготовлено і видано перший в Україні практичний посібник «Екологічний аудит» (1997).

У 1996 р. було запроваджено ці міжнародні стандарти: ДСТУ ISO 14010:1996, ДСТУ ISO 14011:1996, ДСТУ ISO 1412:1996: «Настанови щодо здійснення екологічного аудиту», побудовані на методології системної функціональної цілісності екологічного управління й аудиту, на досвіді стандартизації екологічного аудиту окремих країнах, зокрема Канади, Великої Британії тощо.

Таким чином, екологічний аудит набув міжнародного законодавчого (регламентного) визнання і застосування. У подальшому було інтегровано методології аудиту систем управління якістю й екологічного аудиту шляхом видання і впровадження міжнародного стандарту ISO19011:2002 «Настанови щодо здійснення аудитів систем управління якістю та/чи екологічного управління».

Наступним кроком мали стати розроблення і впровадження адекватних галузевих, регіональних стандартів зі специфічними механізмами стимулювання і фінансування різних типів екологічного аудиту. Проте цього не сталося, і міжнародні стандарти в Україні практично не було реалізовано.

У 2004 р. набув чинності Закон України «Про екологічний аудит», який утворив правові засади для впровадження екологічного аудиту. На жаль, вони залишились нерозвиненими внаслідок невиконання в силу різних причин прикінцевих положень Закону відносно його внутрішньої гармонізації з іншими Законами України, нормативно-правовими актами.

У Законі не було визначено ролі екологічного аудиту як інструменту національної, державної, галузевої, корпоративної екологічної політики і політики стійкого екологічно збалансованого розвитку; не визначено механізми забезпечення реалізації основних принципів міжнародного та європейського екологічного аудиту.

Більш того, окремі норми Закону суперечать принципів незалежності як основи неупередженості й об'єктивності аудиту. У цілому Закон України «Про екологічний аудит» потребує нової редакції, гармонізації з принципами збалансованого розвитку, доповнень, уточнень, роз'яснень, передовсім щодо обов'язкового екологічного аудиту особливо еко небезпечних об'єктів.

Поширення екологічного аудиту в Україні стримує не лише недосконалість законодавчої та нормативно-правової бази, але і брак державного і ринкового попиту на еколого-аудиторські послуги. Держава не оцінила значення екологічного аудиту в реалізації національної політики екологічно збалансованого розвитку і не бажає посилити екологічні вимоги до власників підприємств, корпорацій. Ринковому середовищу властиве нівелювання ролі екологічного аудиту в конкурентній боротьбі за вихід на ринки екологічно чистої продукції та послуг, нерозуміння перспективності впровадження систем екологічного менеджменту й аудиту, яке несе значні ринкові і суспільні переваги, а саме:

- поліпшення суспільної та інвестиційної привабливості підприємства, зміцнення загального ринкового і державного іміджу, авторитету;
- нормалізацію функціонування цілісної системи управління, професіоналізм персоналу;



- підвищення екологічної свідомості керівників суб'єктів господарювання, їх екологічної відповідальності, екологізації виробництва, згідно з Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища»;

- інтегрованість «продуктової» політики, адекватної вимогам Світової організації торгівлі (СОТ), екологізація життєвого циклу продукції, мінімізація екологічних ризиків, додержання суб'єктами господарювання вимог екологічної чистоти і безпеки;

- захист прав споживача на екологічно безпечну продукцію, узгодження державних і корпоративних інтересів природокористування задля еко безпечного розвитку суспільства, розподіл екологічної відповідальності;

- дотримання правового регулювання заповідної та охоронної справи, розвиток національної екологічної мережі;

- ефективне використання місцевих і державних природоохоронних фондів;

- впровадження у практику принципу «винуватець забруднення платить», відпрацювання економічного механізму його застосування на місцевому, територіальному, галузевому, міжвідомчому рівнях;

- справедливий розподіл еколого-економічної відповідальності між суб'єктами приватизаційного процесу; зменшення інвестиційних ризиків;

- запобігання ризикам виробництва, скорочення витрат підприємств, економію енергії, мінімізація відходів, високі якість і безпека продукції.

Реалізація системних вигод екологічного аудиту залежить від того, наскільки ефективним і методологічно обґрунтованим буде підхід до його розвитку як елемента політики збалансованого розвитку, функціонального інструментарію екологічного управління (корпоративного, галузевого, державного, національного).

Таким чином, системний екологічний аудит – це не тільки один з ефективних функціональних засобів постійного вдосконалення екологічних політик корпорацій, галузей, громадських органів, влади. Це, власне, системний інструментарій екологізації суспільства, програма його екологічно збалансованого, безпечного розвитку.

Екологічний аудит демонструє можливості, ефективність застосування системного підходу, системної методології у практиці, для подолання не тільки екологічних, але й економічних, технологічних проблем виробництва, господарювання, природокористування, енергоефективності.

Саме через екологічний аудит унаочнено справедливість і достовірність засад збалансованого розвитку: все екологічне є економічним, все економічне є екологічним, все екологічне є соціальним.

**ДМИТРЕНКО Л. В.,**  
*здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»,  
спеціальності 101"Екологія"  
науковий керівник: КУРБЕТ Т. В.,  
канд. с.-г. наук, доцент, кафедра екології та природоохоронних технологій,  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ УНАСЛІДОК НАПАДУ РФ НА УКРАЇНУ**

Широкомасштабне російське вторгнення в Україну створило численні екологічні ризики, які загострюються і загрожують збільшенням кількості жертв серед населення. Війна вже призвела до тисяч жертв, у тому числі дітей, та серйозної шкоди для економіки, інфраструктури, довкілля та природної спадщини України. У перші дні повномасштабного вторгнення російські війська рухалися в межах наявної інфраструктури. Військові дії затягнулися – для цього росіяни формують бази та фортифікаційні споруди для тривалих протистоянь. Вони просуваються вглиб природних територій – займають ліси та території природно-заповідного фонду. Рух важкої техніки, будівництво фортифікаційних споруд і бойові дії пошкоджують ґрунтовий покрив. Це призводить до деградації рослинного покриву та посилює вітрову та водну ерозію.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, станом на 1 березня 2022, року агресор вів бойові дії на території 900 об'єктів природно-заповідного фонду площею 12406,6 кв.км, що становить близько третини площі природно-заповідного фонду України. Під загрозою знищення перебувають близько 200 територій Смарагдової мережі площею 2,9 млн га. Смарагдова мережа – це мережа природоохоронних територій, створена задля збереження видів та оселищ, які потребують охорони на загальноєвропейському рівні, але розташовані в країнах, які не є членами ЄС. На даний час десятки природно-біосферних заповідників і національних природних парків зазнали значної шкоди внаслідок російської агресії. Особливе занепокоєння викликає знищення Рамсарських об'єктів на узбережжях Азовського та Чорного морів та у нижній течії Дунаю та Дніпра. Під час наступу російських військ, обстрілів і бомбардувань міст та інфраструктури було завдано значної шкоди системам водопостачання, водовідведення та комунікаціям. Це загрожує запасам прісної води, спричиняє забруднення річок, які є джерелами водопостачання для промислових, комунальних підприємств та окремих домогосподарств.

Також зазнали пошкодження очисні споруди КП «Северодонецькводоканал», КП «Лисичанськводоканал», КП «Рубіжанське ВУВКГ», КП «Попаснянський водоканал», КП «Облводоканал». Через це неочищені стічні води із Северодонецька, Лисичанська, Рубіжного, Попасної та частини Запоріжжя забруднюють водні ресурси. Під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низка хімічних сполук: чадний газ (CO), вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>), водяна пара (H<sub>2</sub>O), бурий газ (NO), закис азоту (N<sub>2</sub>O), діоксид азоту (NO<sub>2</sub>), формальдегід (CH<sub>2</sub>O), пари ціанистої кислоти (HCN), азот (N<sub>2</sub>), а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дернина, конструкції.

Російські війська атакують портову інфраструктуру вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів і кораблі на якірних стоянках, що призводить до забруднення вод і поширення отруйних речовин у море. Нафтопродукти негативно впливають на морські біоценози, формуючи плівки на поверхні води, що порушує обмін енергією, теплом, вологою та газами між морем і атмосферою. Крім того, вони напряму впливають на фізико-хімічні та гідрологічні умови, викликають загибель риби, морських птахів і мікроорганізмів. Усі компоненти нафти токсичні для морських організмів. У нафти є ще одна побічна властивість. Її вуглеводні здатні розчиняти низку інших забруднюючих речовин, таких як пестициди, важкі метали, які разом із нафтою концентруються в приповерхньому шарі та ще більше отруюють його.

Забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами відбувається унаслідок руху та пошкоджень сухопутної військової техніки. У ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний режими та колообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель.

Після війни ми будемо спостерігати наслідки бойових дій – руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах. Крім того, відбудова країни потребуватиме значної кількості природних ресурсів. Оскільки очікується значне хімічне забруднення ґрунтів та вод, важливо після війни подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля, яка б дозволила зафіксувати реальний об'єм завданої шкоди довкіллю та дозволила би вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та щоб відновити екосистеми до безпечного стану – і для людини, і для дикої природи. Зараз дуже важливою є активність Міндовкілля, громадянського суспільства та екологічного комітету Верховної Ради, щоб уся шкода довкіллю була максимально зафіксована та у подальшому компенсована агресором. Також важливо, щоби план відновлення України включав заходи з відновлення та збереження екосистем, а плани із відбудови населених пунктів включали природорієнтовані рішення та заходи з адаптації до зміни клімату.

# **РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ**

**АЛПАТОВ О.С.,**

*студента 1 курсу ОР «магістр», спец. «183 Технології захисту навколишнього середовища»,*

**ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,**

*аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**ЛУНЬОВА О.В.,**

*доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ МАЛИХ РІЧОК В УМОВАХ ПОЛІССЯ**

У зв'язку з бурхливим розвитком промисловості, транспорту, посиленням процесів урбанізації та глобалізації у всьому світі все більше загострюється проблема охорони навколишнього середовища. У більшості промислово розвинених регіонів надмірне забруднення води, повітря та ґрунтів негативно впливає на здоров'я та працездатність населення. Особливої актуальності нашого часу набуває проблема використання запасів прісної води, головним джерелом якої є річки. З одного боку, річки відіграють важливу роль у загальному кругообігу води в природі, з іншого – мають величезне економічне та соціальне значення. Їхня чистота значною мірою впливає на умови проживання людей.

У промислово розвинених регіонах України актуальною залишається проблема накопичення та утилізації відходів гірничодобувної, металургійної, енергетичної та інших галузей промисловості. Розташовані на території басейнів шлакові відвали металургійних виробництв, хвости збагачення вугледобувної промисловості, золошлакові відходи, відходи коксохімічного виробництва, глини та піски розкривних порід тощо. пилу, забруднення земель, а отже, і вод басейну. Перелічені проблеми малих річок мають загальнодержавне значення, оскільки забруднення повітря і ґрунтів завдає непоправної шкоди навколишньому середовищу басейнів та здоров'ю населення, що там проживає.

Моніторинг басейнів малих річок України є складовою державної системи моніторингу навколишнього середовища та системи відомчого еколого-господарського моніторингу Держводагентства України та включає моніторинг:

1. поверхневих вод річки та джерел їх забруднення;
2. земель водозбору річки та їх використання, у тому числі ерозійних процесів, втрат родючості, заболочування та засолення, забруднення пестицидами, важкими металами, радіонуклідами;
3. атмосферного повітря, складу та обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферу, оцінки ступеня небезпеки забруднення для екосистеми басейну та населення, що там проживає;
4. еколого-меліоративного стану зрошуваних, осушуваних та прилеглих до них земель у басейнах малих річок.

Ведення моніторингу басейнів малих річок в Україні регламентовано галузевим нормативом Методика розрахунку антропогенного навантаження та класифікації екологічного стану басейнів малих річок України, погодженим та затвердженим Міністерством охорони навколишнього природного середовища України та Державним комітетом України з водного господарства (наказ № 95 від 27.04.07). Методика, розроблена під загальним науковим керівництвом академіка А. В. Яцика на базі Українського науково-дослідного інституту водогосподарсько-екологічних проблем, враховує показники радіоактивного забруднення території, якості води, використання земель та річкового стоку. Загальна оцінка системи «Басейн малої річки» проводиться на підставі визначення індукційного коефіцієнта антропогенного навантаження (ІКАН), який, у свою чергу, враховує значення функцій заходів та вагові коефіцієнти окремих підсистем. У Методиці запропоновано критеріальні значення показників використання земельних ресурсів у басейнах малих річок України для всіх зон природно-сільськогосподарського районування. Однак вона ще мало охоплює складні процеси та явища забруднення повітря та ґрунтів, затоплення, підтоплення земель, які формують еколого-меліоративний стан водних об'єктів, меліорованих та прилеглих до них територій у басейнах малих річок.

Ще 1992 року основні положення цього нормативного акта було реалізовано на ЕОМ як керуючої програми з допомогою бази даних, що містила як інформацію про кількісні параметри стану підсистем, і нормативи з метою оцінки цього стану. Результати розрахунків подавалися у двох формах (табличній та графічній) та виводилися на екран дисплея або на друк у вигляді звітів. До недоліків даного програмного

продукту відносять недосконалість самої методики, що лежить в його основі, застарілий інтерфейс та неможливість використання на сучасних ЕОМ. Методика набула подальшого розвитку шляхом застосування ГІС-технологій для автоматизації представлення результатів класифікації засобами MS Excel у працях С. М. Крижановського та О. В. Васильчука. Розроблені теоретичні засади апробовані для оцінки екологічного стану басейнів малих та середніх рік Вінницької області. Внаслідок візуалізації розрахунків за допомогою ГІС-паketу «Панорама» створено тематичну карту «Екологічний стан басейнів малих та середніх річок Вінницької області».

Розробкою систем комплексного екологічного контролю водних об'єктів та прилеглих до них земель займалися В. Б. Мокін, М. П. Боцула, В. П. Горячев та ін. Ними розроблена технологія просторово-орієнтованого подання даних, яка полягає в тому, що всі дані про реальні фізичні об'єкти (річки, водоймища, водозбори, місця скидання забруднюючих речовин, ліси, посадки моніторингу) прив'язуються до географічної карти. Крім того, до них інформаційно-логічно прив'язуються дані про місця відбору проб, результати вимірювання рівня забруднення тощо. Така організація даних дозволяє відстежувати причинно-наслідкові зв'язки між викидами (скидами) забруднюючих речовин та результатами їх впливу. Для річкових систем, створів та пунктів спостережень, басейнових та адміністративних утворень тощо.

Лабораторією реалізовано низку проєктів для автоматизації ведення басейнового (регіонального) та обласного контролю та управління водними ресурсами: геоінформаційні аналітичні системи моніторингу стану вод басейнів великих та середніх річок Дністра, Прип'яті, Південного Бугу, Тиси та ін., ГІС-системи моніторингу водних ресурсів Вінницької та Львівщини. Розроблені системи підтримки прийняття рішень використовують геоінформаційні технології та бази даних, накопичують інформацію про кліматичні, геологічні та гідрологічні характеристики басейну річки та її приток, кількість та якість водних ресурсів, рівень водокористування в даному регіоні. Однак вони мають спрощену критеріальну базу, яка потребує подальшого вдосконалення.

Дані теоретичні розробки спрямовані на проблему прийняття рішень щодо оцінки стану басейнів малих рік лише частково і не були реалізовані на практиці у цілісному методичному та програмному комплексі. У зв'язку з цим є об'єктивна необхідність удосконалення моніторингу басейнів малих річок шляхом розробки методів та критеріїв комплексного оцінювання різномірних параметрів їхнього еколого-меліоративного стану, особливо в умовах невизначеності та ризику, а також моделей прогнозування на основі використання сучасних інформаційних технологій для прийняття своєчасних управлінських рішень.

У басейнах малих річок відбуваються складні явища та процеси різної природи: забруднення, затоплення, підтоплення тощо, які необхідно враховувати в оцінці їх еколого-меліоративного стану. Тому предметом цього дослідження є різномірні показники та критерії еколого-меліоративного стану водних об'єктів, меліорованих та прилеглих до них земель, атмосферного повітря та інші фактори у басейнах малих річок та зв'язки між ними, методи та моделі їх комплексного прогнозування на основі інформаційно-аналітичної системи.

Ефективне управління водогосподарським комплексом басейну річки неможливе без систематичного спостереження та своєчасного оцінювання еколого-меліоративного стану водних об'єктів, меліорованих та прилеглих до них земель. Головним завданням вчених є визначення основних проблем природокористування в басейнах річок, ступеня їхньої значущості для регіону, виявлення корінних причин деградації природного середовища з метою розробки та проведення запобіжних та реабілітаційних заходів. Отримання інформації про стан навколишнього середовища, адекватну його оцінку, а також прогноз змін цього стану на майбутнє є основним завданням моніторингу (від лат. *monitor* – той, хто нагадує, стежить, застерігає) – системи спостережень, оцінки та прогнозування стану природного середовища, що знаходиться під впливом антропогенних факторів.

#### **Висновки:**

1. Тільки комплексний підхід до спостереження, оцінювання та прогнозування параметрів еколого-меліоративного стану басейнів малих річок на основі розробки та вдосконалення методів, моделей, інформаційних технологій ведення моніторингу дозволить здійснювати ефективне керування басейнами малих річок.

2. Крім якості водних ресурсів та рівня використання земель, еколого-меліоративний стан басейну малої річки залежить від забруднення повітря та ґрунтів внаслідок інтенсивного промислового, комунального та сільськогосподарського використання та інших факторів. Контроль стану забруднення ґрунтів особливо важливий за умов зрошувального землеробства у басейнах малих річок. Одним із основних джерел забруднення є викиди в атмосферу промислових підприємств та автотранспорту.

БОНДАРЧУК А.О.,

здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
науковий керівник: д.б.н., професор,  
професор кафедри наук про Землю – УВАЄВА О.І.,  
Державний університет «Житомирська політехніка»

## ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ ТА ЗНИКАЮЧИХ ССАВЦІВ У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Ссавці та загалом тваринний світ є одним з важливих компонентів довкілля, національним багатством України, основою духовного та естетичного збагачення і виховання людей, об'єктом наукових досліджень, та важливою базою для одержання сировини промислових та лікарських напрямів, харчових продуктів та інших матеріальних цінностей. Нинішньому та майбутньому поколінню в Україні за участю підприємств, установ, організацій і громадян вигідно здійснювати заходи щодо охорони, науково обґрунтованого, невиснажливого використання і відтворення тваринного світу.

В Житомирській області нараховується понад 60 видів тварин, яким необхідна охорона. Розповсюдження ссавців має нерівномірний характер, звичайними мешканцями природних стацій області є найбільш пластичні, невибагливі види. Основна частина видів пристосована лише до життя в певних екологічних умовах, тому географічні чинники, які формують сучасне середовище існування, є суттєвими вирішальними причинами поширення тварин. Не зважаючи на це, за останні півстоліття все більш істотного впливу набуває антропогенний чинник.

В Житомирській області під охороною перебуває багато ссавців родини лиликових (*Vespertilionidae*) такі як: широковух європейський (*Barbastella barbastellus*), кажан пізній (*Eptesicus serotinus*), вечірниця мала (*Nyctalus leisleri*), вухань звичайний (*Plecotus auritus*), лилик двоколірний *Vespertilio murinus* та інші – невелика кількість ряду гризунів, а саме: мишівка лісова (*Sicista betulina*), кутора мала (*Neomys anomalus*), ховрах одеський (*Spermophilus odessanus*), хом'як звичайний (*Cricetus cricetus*) – декілька з ряду хижих такім як: рись (*Lynx*), тхір степовий (*Mustela eversmanni*), норка європейська (*Mustela lutreola*), горностай (*Mustela erminea*), видра річкова (*Lutra lutra*) та окремо види з родини зайцевих (*Leporidae*) - заєць білий (*Lepus timidus*), й з родини землерийкових (*Soricidae*) - кутора мала (*Neomys anomalus*).

Суттєвий вплив антропогенних чинників є однією з основних причин змін у середовищі існування більшості видів ссавців, що в цей час впливає на щільність, розподіл та чисельність їх популяцій. Безпосередньо основними причинами є трансформація або знищення місць мешкання, браконьєрство, забруднення ділянок проживання представників ссавців, вирубка лісів, збіднення кормової бази внаслідок використання пестицидів та безжалісне винищення тварин.

Окрім загальновідомої Червоної книги України, існують міжнародні угоди в кількості декількох десятків. Вони певною мірою прагнуть зберегти тваринний світ та його представників, й звісно покращити умови їх існування. Найвідомішою в Європі з міжнародних угод є «Бернська конвенція», до якої Україна приєдналася в 1996 р. Також важливе значення у збереженні тваринного світу мають Вашингтонська конвенція (СІТЕС), Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин (Боннська конвенція, СМС) та Угода про збереження популяцій європейських кажанів (ЕУРОБАТС).

Відповідно до міжнародних конвенцій в області охороняється до 55 представників різних видів ссавців, в Бернській конвенції охороняється 20 одиниць, в ЕУРОБАТС – 12 одиниць, в СІТЕС та Боннській конвенції (СМС) – по 10 одиниць, велика кількість рідкісних та зникаючих ссавців, можуть охоронятися декількома міжнародними угодами.

Щоб запобігти подальшому зникненню і повному вимирання певних видів ссавців, можна рекомендувати такі дії:

- створити конкретні, не порушені людиною, природні умови, де відновні процеси відбуваються з певною швидкістю;
- припинити інтенсивну вирубку лісів, а на знеліснених територіях насаджувати нові дерева, адже вони є домішкою для тварин;
- припинити пряме знищення диких тварин (полювання, риболовля);
- не випалювати рослинність на полях та зменшити чисельність лісових пожеж антропогенного характеру;
- не тривожити в період розмноження представників ссавців;
- зменшити докорінну зміну екосистеми, адже ссавці, які пристосовувалися до певних умов протягом тисячоліть, такі різкі зміни виявляються несприятливими;
- мінімізувати використання пестицидів на полях, які є токсичними для живих організмів.

**ЯСІНЕЦЬКА І.А.,**

*д.е.н., професор*

**КУШНІРУК Т.М.,**

*к.с-г.н., доцент*

**ДОДУРИЧ В.В.,**

*асистент*

*кафедра садово-паркового господарства, геодезії та землеустрою*

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»*

*м. Кам'янець-Подільський*

## **РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В РЕГІОНАЛЬНИХ ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМАХ**

Сучасні тенденції розвитку економіки України та вирішення багатьох нагальних проблем природокористування, вихід із затяжної еколого-економічної кризи потребують підвищеної уваги науковців і управлінців-практиків. Суттєвого значення набуває компонента оцінки проблем екологізації землекористування в контексті забезпечення збалансованого функціонування екологічних систем. У нинішніх умовах особливо актуальне забезпечення сталого, екологічно безпечного, невиснажливого та раціонального землекористування з одночасним удосконаленням структури угідь і доведенням рівня їх сільськогосподарської освоєності, розораності та лісистості до оптимальних розмірів.

Раціональне землекористування й охорона земельних ресурсів охоплюють три групи питань: охорона землі від виснаження і підвищення її родючості – економічна група; охорона від забруднення та його попередження – екологічна; підтримання мінімально допустимого рівня добробуту населення, особливо сільської місцевості, – соціально орієнтована група.

Раціональне землекористування в регіональних господарських системах – це системне врахування властивостей і особливостей землі й ландшафту, що базується на врахуванні різних аспектів землекористування певної самостійної економічної системи, орієнтується на підвищення родючості ґрунтів, збереження екологічної рівноваги в природі, забезпечуючи високу ефективність виробничої та іншої діяльності й корисних властивостей землі.

Важливим елементом раціонального землекористування є земельні відносини. Це поняття охоплює широке коло питань як економічного (виробничого), так і правового характеру, в основу яких покладено категорію власності на землю. Тому зрозуміло, що більшість економістів-дослідників тісно пов'язують зміну і розвиток земельних відносин із суспільно-економічною складовою.

Проаналізувавши різні визначення провідних учених-економістів, ми дійшли висновку, що земельні відносини є складовою частиною суспільних відносин, які виникають стосовно власності й управління земельними ресурсами, а також розподілу доходів, одержаних внаслідок їх використання.

Ландшафтно-екологічне районування території розробляють як науково обгрунтовану систему таксономічних одиниць земельного фонду країни, що характеризує об'єктивно існуючі ландшафтно-екологічні зони і райони (макрорівень) та інші таксони регіонального і місцевого рівнів. Його використовують для організації моніторингу земель, який передбачає комплекс спостережень за станом земельного фонду з метою своєчасного виявлення змін, що відбуваються, під впливом життєдіяльності людини для комплексної оцінки і прогнозу, попередження й усунення наслідків негативних процесів, контролю за станом і охороною земель в інтересах їх раціонального використання.

В умовах ринкової економіки постає завдання максимального задоволення економічних інтересів як землекористувачів, так і держави, з урахуванням перспектив розвитку. Зважаючи на це, в Україні вся діяльність з організації використання й охорони земель навіть в умовах ринкової економіки повинна мати системний характер. Раціональне використання землі має базуватися на врахуванні різних аспектів землекористування та передбачати раціонально організовані в конкретних умовах простір і час для оптимального способу ефективного використання землі, підвищення родючості ґрунтів, збереження екологічної рівноваги в природі.

**СЕМЕНЧУК М.І.,**

*студент 1 курсу ОР «бакалавр», спец. «101-Екологія»*

**ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,**

*аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**АЛПАТОВА О.М.,**

*доцент, к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**ЛУНЬОВА О.В.,**

*доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ БІОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ**

**Актуальність.** Природні екосистеми, довгим часом знаходяться під значним негативним впливом від зміни землекористування і забруднення, та зараз стикаються з додатковим тиском, пов'язаним із зміною клімату, як безпосередньо, так і опосередковано через взаємодію з іншими кліматичними та біологічними факторами. Нині біологічне різноманіття світу також зменшується безпрецедентно, водночас екосистемні послуги можуть активізуватися. Подібні побоювання призвели до відновлення як біорізноманіття, так і функціонування простих екосистем в більш природньому або референтному стані. Зазвичай процес тягне за собою відновлення біоценозу або пом'якшення діяльності факторів, що спричиняють деградацію. Технологія вимагає більш активного управління, такого як фізична реконструкція прісноводних екосистем (шляхом переміни потоків) або зміни внутрішніх умов проживання (наприклад, шляхом заміни великих лісових трісок у потоках, прямо чи опосередковано шляхом просування зростання прибережних лісів). Для визначення ступеня успішності реставрації необхідно знати стан водоймища, що існує за відсутності техногенного стресу. Зокрема, необхідні еталонні умови: розуміння, як поточний стан відрізняється від екологічної цілі або еталонного стану; визначення деградованих факторів та ступеня порушення; визначення факторів спостереження; визначення продуктивних кроків для відновлення екосистеми до бажаного стану. В ідеалі, реставраційні дослідження, мають базуватися на відхиленні від стану невторування, проте знайти адекватний контроль на ефективність екосистемних досліджень, таких як сучасні ландшафти/екосистеми, де порушення не відбулися, часто є проблематичним.

**Мета дослідження:** дізнатися про технології відновлення водних екосистем, їх сутність та доцільність при тих чи інших обставинах. Самоочищення водних ресурсів – це природне зниження мінералізації забруднюючих речовин до  $H_2O$ ,  $CO_2$  і інших простих мінеральних сполук під впливом гідродинамічних, фізико-хімічних і біологічних процесів, що протікають в водоймах при участі водної рослинності, сонячної радіації, та відстоювання. Самоочищення не означає очищення води до нульового вмісту хімічних елементів. Відомо, що дистильована вода є токсичною для гідробіонтів, хоча і є «хімічно чистою». Тому кінцевим станом процесу самоочищення є створення біологічно повноцінної води, тобто придатної для існування в ній гідробіонтів і водокористування. Для формування якості води, її очищення у водних екосистемах важливі фізичні, хімічні і біотичні процеси. Багато які із фізичних і хімічних процесів регулюється біологічними чинниками або до певної міри підвладні їх дії. Наприклад, масштаби сорбції забруднюючих речовин осідаючими частинками суспензій залежать від концентрації клітин фітопланктону; фотохімічні процеси руйнування речовин протікають за умови прозорості води, а прозорість забезпечується активністю фільтрації гідробіонтів.

Таким чином, біотичні процеси і чинники перебувають в центрі всього механізму самоочищення води. В самоочищенні водних екосистем і формуванні якості води беруть участь, фітопланктон, мікроорганізм, вищі рослини, безхребетні тварини, риби. Важливо, що кожна з цих груп організмів залучена в декілька процесів системи самоочищення. Ці групи організмів однаково важливі для нормального протікання процесів самоочищення. Механізми самоочищення води можна поділити на три основні механізми самоочищення водних екосистем:

\*активність фільтрації, або фільтри;

\*механізми перенесення, перекачування хімічних речовин із одного екологічного середовища в інше;

\*розщеплювання молекул забруднюючих речовин.

Механізми фільтрації – це:

а) сукупність безхребетних гідробіонтів, які виконують роль фільтру;

б) угруповання вищих водних рослин (макрофітів), які затримують частину біогенів (азот, фосфор) і забруднюючих речовин, що поступають в екосистему з прилеглої території;

в) бентос, що затримує і поглинає частину біогенів і полютантів, які мігрують на межі розділу вода - донні відклади;

г) мікроорганізми, що сорбуються на зважених частинках, що переміщуються відносно водної маси внаслідок гравітаційного осідання частинок під дією сил тяжіння; в результаті водна маса і мікроорганізми переміщуються відносно один одного, що еквівалентно ситуації, коли вода профільтрюється через зернистий субстрат із прикріпленими мікроорганізмами; останні витягують із води розчинені біогени і органічні речовини.

Водна рослинність відіграє велику роль в природному зниженні концентрації забруднюючих речовин. Рослини затримують мулисті частинки механічно, а також сприяють переводу закисних форм металів в окисні, створюють умови підлучення води в процесі фотосинтезу, що викликає зсув карбонатної рівноваги і сприяє утворенню нерозчинних карбонатів металів, які седиментують у донні відклади.

Механізми перенесення - це:

а) переміщення частини поліютантів із водної товщі в донні відклади (седиментація, сорбція);  
б) переміщення частини поліютантів із водної товщі в атмосферу – випаровування;  
в) переміщення частини біогенів із води на територію навколишніх наземних екосистем – сукупність міграційних процесів у зв'язку з вильотом із води дорослої стадії (імаго) тих комах, у яких личинкова стадія була проведена у воді;

г) переміщення частину біогенів із води на територію навколишніх наземних екосистем – у зв'язку з живленням рибоїдних птахів гідробіонтами (рибою); при живленні рибоїдні птахи вилучають біомасу риб із водної екосистеми і тим самим виносять із води біогенні елементи, що містяться в цій біомасі, оскільки ці птахи гніздяться на території, що оточує водоймище або водоток.

Механізм розщеплювання забруднюючих речовин - це:

- а) розщеплювання внутріклітинних ферментативних процесів;
- б) розщеплювання позаклітинних ферментів, що перебувають у водному середовищі;
- в) розщеплювання фотохімічних процесів, сенсibilізованих речовинами біологічного походження;
- г) розщеплювання вільно-радикальних процесів за участю лігандів біологічного походження.

Джерела енергії самоочищення води

Для енергозабезпечення біотичних процесів самоочищення використовуються такі джерела енергії, як фотосинтез; окислення автохтонної органіки (органічної речовини, утвореної всередині водної екосистеми автотрофними організмами); окислення алохтонної органіки (тієї органічної речовини, яка потрапляє у воду ззовні, наприклад, при змиві води і частинок ґрунту з оточуючої водоймище території); інші окислювально-відновні реакції.

Таким чином, задіяні практично всі доступні джерела енергії.

Отже, для збереження високої самоочисної здатності водойм можна сформулювати рекомендації, необхідні для оптимального управління водними ресурсами і збереження водно-біологічних ресурсів:

1. Необхідним елементом природоохоронної стратегії повинне бути збереження самоочисного потенціалу водоймищ і водотоків.

2. Необхідно зберігати всю різноманітність водних організмів в екосистемах.

3. Оскільки в процесах очищення води беруть активну участь організми і наземних екосистем, прикордонних із водоймищами, то для збереження якості води необхідна охорона біорізноманітності і цих прибережних наземних екосистем.

Ревіталізація – одна із найпростіших технологій відновлення водних ресурсів що включає в себе відновлення водотоків або ж певних їхніх ділянок на рівні періоду часу існування річки, що передував індустріальному освоєнню даного регіону, коли була непорушеною руслова мережа і не здійснювалися централізовані чи точкові скиди стічних вод.

Практика перетворення у XIX-XX ст. річок у канали та заключення їх у труби з метою захисту міської території від затоплення призвела до знищення малих річок, значного погіршення умов існування всіх водотоків на території міст, змін екосистем.

У наш час у багатьох країнах світу прийшло усвідомлення того, що міські річки не треба розглядати лише з позицій потенційної загрози наводнення. Адже річки здатні сприятливо впливати на естетичні властивості місцевості, можуть використовуватися як зони відпочинку.

Тому сьогодні формування привабливої річкової мережі у межах міста можливе за умов: максимального збереження річкових долин; відмови від спрямлення русел та бетонування берегів; збереження безперервності річкової мережі (не заключення ділянок річок у колектори); збереження якості води та видового різноманіття. Дотримання цих умов сприяє дії механізму саморегуляції природних комплексів, зберігає їхню рекреаційну привабливість. У деяких випадках проекти ревіталізації річок включають у себе також реконструкцію старовинних гідротехнічних споруд.

**Висновок.** Водні ресурси зазнають величезного антропогенного впливу, тому і гостро постає питання з відновлення водних ресурсів та пошуку технологій відновлення задля запобігання зникнення водойм або запобігання унеможливлення користування водоймою в господарсько-побутових чи промислових цілях.



**ВІТВИЦЬКА А.І.,**

*магістр природоохоронного факультету*

*Одеський державний екологічний університет, Одеса*

**НАГАЄВА С.П.,**

*к. геогр. н., доц., доцент кафедри екології та охорони довкілля*

*Одеський державний екологічний університет, Одеса*

## **ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Туризм є одним з видів діяльності людини, який може впливати на стан довкілля і, в свою чергу, потребує певної якості природного середовища.

Івано-Франківська область має високий природно-рекреаційний потенціал для розвитку екологічно-орієнтованих видів рекреаційно-туристичної діяльності. Тому для аналізу перспектив розбудови рекреаційно-туристичної галузі області необхідне еколого-туристичне районування території області, яке враховувало б як рівень антропогенного навантаження, так наявність рекреаційних ресурсів і дозволило планувати розвиток територіально-виробничих комплексів, пов'язаних з розвитком туристичної галузі.

Внаслідок нерівномірності сільськогосподарського, промислового, і рекреаційного освоєння Івано-Франківська область має антропогенне навантаження. Наслідками антропогенного впливу є забруднення атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, ґрунтів, деградація флори і фауни, що може привести до погіршення якості рекреаційно-туристичних ресурсів.

Для оцінки стану довкілля Івано-Франківської області використана методика бального оцінювання

О. О. Бейдика:

- 1-5 балів. Фонові райони чисті, без антропогенного навантаження. Треба заходи щодо підтримки сучасного стану довкілля.

- 5,1-10 балів. Трохи забруднені райони з мінімальним антропогенним навантаженням на екосистеми. Потрібні заходи щодо впорядкування окремих напрямів господарської і рекреаційної діяльності.

-10,1-15балів. Слабкозабруднені райони з постійним сільськогосподарським і рекреаційним навантаженням, постійним забрудненням.

- 15,1-20балів. Середньозабруднені райони зі всіма видами антропогенного навантаження. Постійне забруднення викидами.

- Більше 20 балів. Сильнозабруднені райони з великим антропогенним навантаженням і забрудненнями, що перевищують ГДК, ГДС. Передкризовий стан довкілля.

Навантаження кожного осередку складалося з наступних показників:

– щільність викидів( т на 1 км<sup>2</sup>,) забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних та пересувних джерел по містах і районах області;

– обсяг забруднюючих речовин, що скидаються в річки, т / рік;

– кількість відходів, т;

– щільність населення.

Для оцінки використовувалися показники забруднення складових довкілля за 2021 рік для 6 районів Івано-Франківської області: [Верховинського](#), [Івано-Франківського](#), [Калуського](#), [Коломийського](#), [Косівського](#), [Надвірнянського](#).

Виконана бальна оцінка екологічних показників, що впливають на розвиток рекреаційно-туристичної діяльності в Івано-Франківській області показала:

- Верховинський район має найменшу кількість балів(5б.) відноситься до фонових чистих районів, без антропогенного навантаження.

- Косівський (8балів), Коломийський (10балів), Надвірнянський (10балів) райони відносяться до трохи забруднених районів з мінімальним антропогенним навантаженням на екосистеми. Потрібні заходи щодо впорядкування окремих напрямів господарської і рекреаційної діяльності.

- Коломийський район має 13 балів відноситься до слабкозабруднених районів з постійним антропогенним навантаженням.

- Івано-Франківський район має 17 балів відноситься до середньозабруднених районів зі всіма видами антропогенного навантаження. Постійне забруднення викидами.

**ІВАШКІНА О.Л.,**

*асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**СІКАЧ Б.С.,**

*здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»*

*зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»*

**СІКАЧ Т.І.,**

*асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

*Державного університету «Житомирська політехніка» м. Житомир*

## **ВЕРТИКАЛЬНІ САДИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ**

Через проблеми з екологією в усьому світі майже всі напрямки людської діяльності спрямовані на мінімізацію забруднення навколишнього середовища. Все більше віддають перевагу екологічно чистим будівельним матеріалам, практикують масове озеленення дахів та терас, насипів та схилів, прибудинкових територій та утеплення будинків, створюють прямо посеред міста вертикальні сади і ферми, останнім часом почали приділяти увагу ландшафтному дизайну. На сьогодні активно розвивається зелене будівництво, з використанням елементів ландшафтного дизайну, що вважається реформуванням галузі садово-паркового господарства.

Застосування вертикального садівництва дозволяє раціонально використовувати простір та покращити мікроклімат задіяних територій. Таке садівництво допомагає зменшити навантаження на стан довкілля спричинених зростанням викидів забруднюючих речовин від автотранспорту та великих промислових об'єктів. На сьогодні науковці вважають, що потрібно реалізовувати багатоповерхову забудову з озелененням фасадів по всій висоті будівлі. Таке будівництво орієнтоване на покращення якості життя населення міст за рахунок збільшення площі зелених насаджень. Відомо, що рослинність значно зменшує наявність пилу й диму в повітрі міст та відіграє роль своєрідного фільтру формуючи сприятливий мікроклімат навколишнього середовища, його тепловий режим, вологість та ступінь рухомості повітря.

Різні країни та регіони мають різноманітні характеристики, такі як: відмінні кліматичні умови, унікальні культури та традиції, вік будівель або різноманітні екологічні, економічні та соціальні пріоритети – усе це формує їхній підхід до реалізації концепції вертикальних садів. На стадії планування та проектування вертикальних садів складно прогнозувати кінцевий результат. Більш повну інформацію можна отримати досліджуючи ці проекти. В плані реалізації такі проекти потребують величезних грошових затрат та нових конструктивних рішень. Для України характерна зміна сезонів зі значними перепадами температур. Тому не виключені архітектурні помилки, які призведуть до неможливості зберігати насадження в холодну пору року, щоб компенсувати ці прорахунки можна застосовувати насадження з однорічних рослин. Звісно більш доцільним є використання багаторічних рослин, що полегшить догляд та буде менш затратним.

Для такого виду озеленення підходять як однорічні, так і багаторічні рослини. Звісно краще надавати перевагу рослинності своєї кліматичної зони, що дозволить створити більш стійкі і збалансовані екосистеми. Введення рослин фітоіндикаторів до насаджень дозволить проводити дослідження по оцінці якості повітря та багато іншого. Адже, це дозволить проводити спостереження не використовуючи довготривалі спостереження із використанням фізико-хімічних методів, газоаналізаторів безперервної дії тощо. В якості фітоіндикаторів можуть застосовуватися трави, чагарники та дерева, що використовуються при озелененні міст. Оскільки такі насадження все одно вимагатимуть догляду, через низький рівень самозахисних властивостей, недостатнє зволоження ґрунту та через ряд інших факторів, варто використовувати і садово-плодові види рослин (малину, смородину, агрус та полуницю тощо). Варто уникати отруйних видів рослин, тому що власне йдеться про створення міської екосистеми, де буде місце малій обізнаності населення, що в свою чергу призведе до частих отруєнь. Вибір рослин насправді дуже великий. І це завдання для фахових садівників, екологів та лісівників. Звісно дуже важливо такі будинки наблизити до природних екосистем даної місцевості, тим самим зменшивши на останні навантаження і водночас зробити майданчиком для проведення досліджень стосовно різних видів забруднень, якщо виникне така необхідність, адже зрештою йде мова про екологізацію урбанізованих міст.

Отже, такий підхід до містобудівництва та садівництва не лише дозволить зробити урбанізовану територію більш привабливою для проживання і покращить мікроклімат, призведе до збільшення біорізноманіття, але й дозволить зменшити навантаження на довкілля, та покращити екологічний стан урбосистем. Для отримання підтвердження або спростування користі від таких проектів, потребує практичних досліджень. Досить сильно гальмує розвиток сфери вертикального озеленення – це відсутність знань серед проектувальників і підрядників, а також висока вартість конструкцій.

**ХОМЕНКО М.Ю.,**

*здобувачка I курсу ОР «бакалавр», спеціальність «101 Екологія»*

**АЛПАТОВА О.М.,**

*к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,**

*аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**ЛУНЬОВА О.В.,**

*доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **ПРИРОДНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ**

Актуальність розвитку екотуризму в Україні набуває дедалі більшого значення, тому що саме ця галузь перебуває на початковій стадії розвитку. Все це відбувається через те, що вплив людини на навколишнє середовище є здебільшого негативним, і його потрібно хоча б мінімізувати.

Загалом існує досить багато визначень такого поняття як екотуризм. Одне з них: «Екологічний туризм – складова частина рекреаційної діяльності, при якій негативний вплив на природне середовище та його компоненти є мінімальним (О.О. Бейдик)». Згідно зі стратегією сталого розвитку туризму його основним завданням на будь-якій території є спричинення мінімального впливу на природні комплекси, розташовані в її межах. Екологічний туризм у контексті сталого розвитку передбачає раціональне використання та відтворення екологічних ресурсів, а також збереження етнокультурного середовища, відновлення і збереження традиційного способу життя місцевого населення, його культури. Реальні масштаби впливу туризму на довкілля часто залишаються прихованими, оскільки транспорт, розміщення та харчування сприймають як окремі частини сфери послуг, а не як взаємопов'язані компоненти одного цілого.

Україна має великий природний потенціал для розвитку екотуризму: лісові, приморські та гірські ландшафти, природно-заповідні об'єкти тощо. Майже 15% території України це зони відпочинку, гірські й приморські ландшафти, придніпровські зелені зони де чисті ріки, повітря, гори, де збережені національні традиції, фольклор, музеї, церкви й інші прекрасні архітектурні пам'ятники. Більшість 500 населених пунктів мають унікальну історико-культурну спадщину. Охороняється державою близько 30 національних і регіональних парків і садиб відомих діячів української культури.

На території всієї держави значною популярністю користується екологічний туризм, але найбільшого попиту він досяг в Західній Україні, де для цього є необхідні умови – гірські та лісові ландшафти, водні ресурси, створення тут природних національних парків – «Синевир», «Ужанський», «Дністровський каньйон», «Хотинський» та багато інших.

Крим має чудові можливості для розвитку скелелазіння, спелеотуризму та малого альпінізму. Досить популярними, як у Кримських горах, так і в Карпатах, є прості мандрівки в горах, які у свою чергу не мають завдавати шкоди природі. Більшість водних артерій України належить до охоронюваних та заповідних зон, що також є перспективою для екотуризму.

Сучасна соціально-економічна ситуація в Україні суперечить розвитку екотуризму. Туристи мають низький рівень екологічної свідомості що є причиною багатьох вчинків, які шкодять навколишньому середовищу. Ще однією проблемою можна вважати відсутність кваліфікованих кадрів. Наразі мало туристських підприємств намагаються виконувати свою роботу, не роблячи шкоди для оточуючого світу. Перешкоджає розвитку екологічного туризму в практичному значенні відсутня законодавча база. Закон України «Про туризм», державні стандарти з туристсько-екскурсійного обслуговування та послуг населенню на практиці взагалі не торкаються питань екології.

За таких умов екологічний туризм розвиватиметься, але нешвидкими темпами. Проте, туристські підприємства мають дотримуватися одного важливого правила: надання їх послуг не повинно супроводжуватися погіршенням ситуації природного середовища. Таким чином, для України екологічний туризм є стратегічною галуззю. Природний потенціал, історичне минуле, багата культурна спадщина, етнографічне розмаїття та вигідне геополітичне розташування створюють передумови для розвитку екологічного туризму в Україні. Однак, для подальшого розвитку цієї галузі необхідно вдосконалення правового забезпечення, покращення інфраструктури і комунікацій та залучення інвестицій.

**ЯКСУН В.С.,**

*магістрант, 2 курс, гр. ЗФБС-21-М, ФБСО*

*Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

### **РОЗВИТОК ВІРТУАЛЬНИХ ВАЛЮТ ЯК ІНСТРУМЕНТІВ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Сукупний обсяг капіталізації ринку криптовалют у світі в 2021 р. досяг 2,3 трлн дол. США, що відповідає приблизно 1 % світових фінансових активів. За розрахунками «Глобального індексу прийняття криптовалют» Україна у 2021 р. посіла четверте місце у загальному рейтингу глобальної платформи Chainalysis при щоденному обігу віртуальних активів в обсязі 1 млрд грн. Тобто, можна констатувати, що такий об'єкт інвестицій як криптовалюти активно поширюється як у світі, так і в Україні, не зважаючи на відсутність належного регулювання. Відповідно до ЗУ «Про віртуальні активи», заборонено використовувати криптовалюти у розрахунках за товари, роботи, послуги на території України. Це мінімізує вплив негативних факторів операцій з криптовалютами на платіжний оборот. Однак операції з майнінгу та інвестицій в криптовалюти на території України можна здійснювати, тож варто проаналізувати переваги та недоліки розвитку криптовалют та їх вплив на фінансові відносини.

Ключовою ідеєю створення першої криптовалюти біткоїн була децентралізація емісії альтернативного грошам платіжного засобу, який би мав такі характеристики, як: анонімність, прозорість, надійність, низькі транзакційні витрати, обмежений обсяг емісії. Такі характеристики мали забезпечити біткоіну стабільний курс та попит серед користувачів. Однак, практика функціонування ринку криптовалют характеризується й певними недоліками, зокрема, високою волатильністю та використанням ринку для відмивання злочинних доходів. Узагальнений перелік переваг та недоліків наведений у табл.1.

Таблиця 1. Переваги та недоліки криптовалют

<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- децентралізація емісії: менший ризик втрати коштів у разі хакерської атаки чи дефолту власника;</li> <li>- технічна неможливість підробки;</li> <li>- прозорість транзакцій (інформація щодо всіх платежів назавжди зберігається в блокчейні і доступна для перегляду всім бажаючим)</li> <li>- рахунок в біткоїнах неможливо заблокувати або відмовити в обслуговуванні з певних причин;</li> <li>- відсутність додаткових процедурних вимог для придбання валюти;</li> <li>- анонімність;</li> <li>- усунення посередників і можливість здійснення платежів безпосередньо між платником та отримувачем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- централізація контролю в окремих блокчейнах;</li> <li>- висока централізація та територіальна концентрація майнінгу</li> <li>- ймовірність втрати коштів, якщо забути пароль чи інші дані для доступу до рахунку, кошти повернути неможливо;</li> <li>- незворотність операцій (у разі помилки транзакції відкликати неможливо);</li> <li>- відсутність регулювання зумовлює відсутність захисту інвесторів</li> <li>- обмеженість використання (не мають статусу законного платіжного засобу; обмежена кількість контрагентів приймають в якості платежу);</li> <li>- складність розуміння для потенційних користувачів;</li> <li>- відносно високий розмір фіксованої комісії за перекази, висока комісія за виведення коштів;</li> <li>- висока волатильність, переважно спекулятивний характер попиту;</li> <li>- висока концентрація накопичень та високий ризик маніпуляцій</li> <li>- можливість ухилення від сплати податків.</li> </ul>

Оцінивши переваги та недоліки криптовалют, кожна приватна особа вирішує чи вкладати кошти в такий віртуальний актив і приймає на себе всі ризики, пов'язані з їх використанням. Висока волатильність ринку криптовалют призводить до значних збитків у разі падіння ціни. Неодноразово на зростання чи падіння курсу біткоїн впливали заяви медійних особистостей чи представників великих корпорацій, тобто ринок легко піддається маніпуляціям впливових осіб. Однак, варто зазначити, що у випадку широкого використання фінансовими інститутами криптовалют, ризики останніх можуть створювати загрозу для фінансової стабільності держави.

Зокрема, у сфері монетарного регулювання за умови суттєвого витіснення фіатних грошей криптовалютами, НБУ може втратити контроль над грошовим обігом та валютним курсом. У випадку відтоку депозитів і заміщення їх криптовалютами існує ризик витіснення традиційного банкінгу, загроза поширення фінансових пірамід, шахрайства і банкрутства криптовалютних бірж. Зазначені ризики створюють загрози для стабільності банківської системи та економічної безпеки в цілому. Тому при розробці підходів до регулювання операцій з криптовалютами, в першу чергу необхідно розробити заходи захисту фінансових інститутів від впливу ризиків криптовалют. Зокрема, майбутні дослідження варто спрямувати на розробку підходів до визначення лімітів використання криптовалют фінансовими інститутами та формування резервів для покриття ризиків від операцій з криптовалютами.

**РИБАК О.С.,**

здобувач освітньо-наукового ступеня доктор філософії

зі спеціальності 101 «Екологія»

асистент кафедри екології та природоохоронних технологій

«Державного університету» Житомирська політехніка

### ЕКОЛОГІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПЛАНУВАННЯ СТАЛОГО БУДІВНИЦТВА ЗОВНІШНІХ ОБ'ЄКТІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Екологічний показник включає вплив зовнішнього об'єкта на глобальне та місцеве навколишнє середовище, а також аспекти споживання ресурсів. В якості захисних цілей такого показнику, з одного боку, спрямовані мінімізація забруднення навколишнього середовища та збереження ресурсів за рахунок оптимізованого використання будівельних матеріалів та будівельних виробів. З іншого боку, позитивний ефект слід використовувати особливо від існуючих, а також від новостворених зелених насаджень.

**Вплив на глобальне та локальне середовище.** Будівництво представляє собою втручання в навколишнє середовище, яке може мати локальні та глобальні наслідки. Мета – мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище та посилити позитивний екологічний вплив.

**Екологічні ефекти** Речовини, що виділяються під час виробництва, транспортування та переробки будівельних матеріалів, можуть мати глобальну шкідливу дію, наприклад: сприяння парниковому ефекту, руйнування озонового шару, підкислення, евтрофікація та утворенню озону поблизу землі. Їх необхідно звести до мінімуму за допомогою цілеспрямованого вибору будівельних матеріалів та продуктів, а також за допомогою оптимізованих процесів.

Зелені насадження можуть зробити важливий внесок у балансування цього. Тут важливі фотосинтез рослин і, таким чином, зв'язування парникового газу CO<sub>2</sub>, а також випарне охолодження через транспірацію рослин і зв'язування пилу з поверхнею листя. Екологічні показники щодо цих позитивних ефектів залежать від маси листя існуючих видів і типів рослинності, а також від розміру зелених насаджень на відкритій території. Великі дерева мають найбільший потенціал, тоді як газони зі значно меншою кількістю ефективною листовою речовини вже набагато менш продуктивні.

Не менш важливі природні процеси, що відбуваються під землею. Чим менше впливають на ґрунт, тим швидше можна підтримувати буферну та накопичувальну здатність ґрунту.

**Ризики для навколишнього середовища.** Ерозія шкідливих речовин у деревині або засобів захисту від корозії, фарб, клеїв тощо, пов'язана з погодними умовами та процесами, може становити небезпеку для води, ґрунту та повітря. По можливості слід уникати використання цих речовин. Щоб забезпечити високий рівень охорони здоров'я та довкілля, а також захистити околиці від шкідливого впливу на навколишнє середовище від шуму, що виходить із зовнішньої зони (наприклад, від транспорту вантажів чи маневрування на паркувальних місцях), необхідно вжити відповідних заходів захисту від шуму (дотримання мінімальних вимог). Відстань, шумові перешкоди тощо.

Іншим важливим аспектом є уникнення несприятливого впливу штучного світла на флору та фауну. Використання пилонепроникних джерел світла для захисту від комах та екранування точкових джерел світла, які запобігають випромінюванню світла за горизонтом і таким чином зменшують штучне освітлення неба (рис. 1).

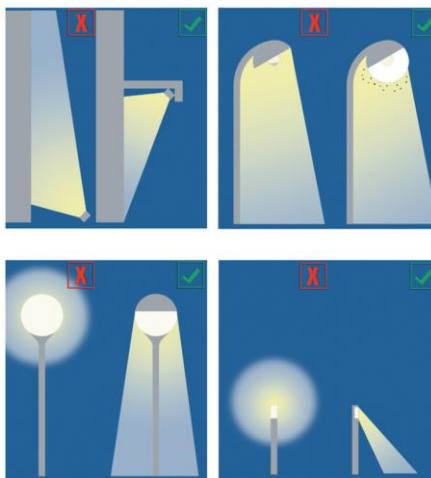


Рис. 1. Уникнення побічних ефектів від штучного світла

**Рослинність.** Метою є збереження, захист та подальший розвиток рослинності, щоб мінімізувати втручання в екосистему. Існуючі дерева повинні бути максимально збережені і, як і нові насадження, у разі потреби, повинні бути захищені від пошкоджень постійними заходами, наприклад захисними сітками для стовбурів, решітками дерев, корневими перемичками або очеретяними матами. У разі нових насаджень важливо переконатися, що рослини використовуються у спосіб, який відповідає їх функції та місцеположенню, особливо з огляду на кліматичні зміни та виникнення нових хвороб і шкідників. З точки зору сталого використання рослин, успіх посадки потребує підвищення. Тому перевагу надають деревам і насінню, походження яких можна довести, що відповідає місцевим умовам (рис. 2).



Рис. 2. Захисні заходи, такі як решітки для дерев, захищають дерево від пошкодження коренів

**Мікроклімат.** Озеленення, негерметичні зони або використання матеріалів з низьким поглинанням сонячних променів – все це сприяє зменшенню ефекту міського теплового острова. Слід уникати темних поверхонь, які сильно нагріваються і накопичують тепло, а замість них слід використовувати світлі поверхні з високою відбивною здатністю (альbedo).

**Біорізноманіття.** Біорізноманіття є екзистенційною основою життя людини. Втрата біорізноманіття, яка характеризується втратою видів, генів і місць існування, є незворотною. Заходи щодо захисту біорізноманіття (наприклад, дотримання заповідних територій, збереження існуючої рослинності, створення міграційних тунелів і захисних огорож) та їх розвитку (наприклад, висадка бджолиних пасовищ і пташиних розсадників, зведення сухих кам'яних стін і живоплотів, дозвіл сукцесії), а також уникати інвазійних видів рослин у ході екологічного планування відкритих споруд (рис. 3).



Рис. 3. Посадка вербових дерев, бо вони забезпечують бджолам та іншим комахам нектар, медову росу та пилок



**Використання матеріалів.** Щоб уникнути транспортування та пов'язаного з цим негативного впливу на навколишнє середовище, необхідно використовувати регіональні матеріали, де це можливо. Що стосується натурального каменю та виробів з натурального каменю, зокрема, довгі транспортні маршрути часто приймаються на користь нижчих цін.

Глобальному знищенню лісів слід протидіяти шляхом просування деревини з екологічно чистої сировини. Деревина та вироби з деревини з регіонального або європейського лісового господарства, а також тропічна, субтропічна та бореальна деревина з усього світу можуть використовуватися лише за умови, що постачальник може підтвердити регульоване, стале управління лісом походження, подавши відповідні сертифікати.

**Споживання ресурсів та енергії.** Однією з екологічних цілей сталого будівництва є збереження природних ресурсів землі, таких як ґрунт, вода, сировина чи джерела енергії.

На додаток до зниження загальної потреби в первинній енергії, в інтересах сталого розвитку є збільшення частки відновлюваної енергії в загальній потребі в енергії. Обидві цілі можуть бути досягнуті у відкритих приміщеннях за допомогою ефективного зовнішнього освітлення, наприклад можна досягти за допомогою енергозберігаючих джерел світла або за допомогою орієнтованого на використання керування освітленням. Може бути можливим генерувати відновлювані джерела енергії на відкритих об'єктах (використовуючи сонячне світло, геотермальну енергію тощо). Вирішальний вплив має і вибір будівельних матеріалів і виробів, на виготовлення яких у деяких випадках доводиться витратити значні витрати енергії. Крім того, необхідно враховувати витрати енергії на монтаж, демонтаж і повторне використання.

**Ґрунт.** Як дефіцитний і невідновлюваний ресурс, ґрунт є природним надбанням, яке варто охороняти. Відповідно, метою є утримання від пошкоджень, яких можна уникнути, у вигляді ущільнень, ущільнення, переміщення ґрунту, кріплення (технічні системи, підземні автостоянки), інкрустації та потрапляння речовин. Неминучі пошкодження повинні бути якомога нижчими. Ґрунти в зоні рослинності також повинні бути захищені на тривалий термін від пошкоджень механічних впливів (наприклад, від наїзду на них будівельних машин).

**Вода.** Мета – зменшити споживання питної води та обсяги стічних вод при використанні води та зрошенні відкритих споруд (рис. 4). Висока частка інфільтраційних територій (зелені зони, частково герметичні зони), використання дощової, колодязної або очищеної сірої води для зрошення зелених насаджень, а також використання систем технічного водопостачання (котловини, траншеї, цистерни тощо) має бути спрямований на це.



**Рис. 4.** Негерметичні та частково герметичні водопроникні поверхні дозволяють місцевим опадам просочуватися і сприяють поповненню підземних вод

**КОВАЛЕНКО Я.А.,**

*студент освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 205 «Лісове господарство»*

*Поліський національний університет, м. Житомир.*

**ІВАНЮК Т.М.,**

*к.с.-г.н., доц., доцент кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу*

*Поліський національний університет, м. Житомир*

### **ФОРМУВАННЯ БЕРЕЗОВО-СОСНОВИХ МОЛОДНЯКІВ НА ЗРУБАХ**

У лісовому фонді Полісся найбільш поширеними є соснові деревостани, які одночасно із задоволенням потреби у деревині, виконують захисні, санітарно-гігієнічні та інші корисні функції. Основним способом лісовідновлення соснових насаджень в останні десятиліття є створення лісових культур. Однак, за останні роки санітарний стан соснових деревостанів різко погіршився і за оцінкою вчених (Мешкова, 2019) це зумовлено методами господарювання за останні десятиліття, коли при створенні сосняків ставку робили на одну деревну породу та її максимальну продуктивність. Відновлення соснових насаджень з використанням різних способів природного поновлення може зменшити витрати та створює можливості для формування насаджень, які будуть більш стійкішими до впливу негативних чинників зовнішнього середовища.

Соснові насадження лісового фонду Іршанського лісництва ДП «Радомишльське ЛГ» впродовж багатьох десятиліть на 98% площ відновлювались штучним методом, схеми змішування використовували 10рСз, 4рСз1рБп, 4рСз1рДз. Починаючи з 2016 року, стан сосняків лісового фонду лісництва різко погіршувався у зв'язку із спалахом розповсюдження верхівкових короїдів та стовбурових комах. У лісництві зросли площі зрубів за рахунок збільшення площ суцільних санітарних рубань (табл.1.).

**Таблиця 1. Обсяги суцільних рубок у Іршанському лісництві**

Вид рубки	Обсяги по роках, га					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
РГК	47,5	30,7	29,6	48,7	45,6	48,3
Санітарні	19,8	14,3	12,8	-	8,5	-

У 2017 році під заліснення відведено 67,3 га зрубів, з них 47,5 га від рубок головного користування та ще додатково 19,8 га від санітарних суцільних рубань. На площі у 65,3 га були створені лісові культури, а 2 га зрубів відведені під природне поновлення. Лісові культури у суборах створювали за схемою 10рСз з розміщенням посадкових місць 2,0х0,7м, у борах та у суборах на зрубах після санітарних рубок схема включала березу – 5рСз2рБп з розташуванням посадкових місць 2,0х0,7х1,0 м.

На зрубах в умовах свіжих та вологих суборів, які планувались під природне поновлення, була проведена мінералізація ґрунту шляхом прокладання борозен через 2м. За результатами досліджень 2021 року виявлено велику кількість самосіву дерев сосни звичайної та берези повислої (табл.2).

**Таблиця 2. Формування березово-соснових насаджень на зрубах 2016 року**

ПП	Площа, га	ТЛУ	Порода	Густота, шт. га. <sup>-1</sup>	Вік, років	Висота, м	Успішність природного поновлення
1	1,2	В <sub>3</sub>	Сосна	14800	1-4	0,05-1,1	добре
			Береза	8100	1-4	0,1- 1,3	
2	0,8	В <sub>2</sub>	Сосна	12600	1-4	0,05-1,2	добре
			Береза	7200	1-4	0,1-1,4	

На пробній площі №1 в умовах вологих суборів формується березово-соснове насадження зі складом 7Сз3Бп, вік відмічених рослин становить від 1 до 4 років, висота деревець сосни не перевищує 1,1 м, деревця берези мають трохи вищу висоту – до 136 м, кількість природного поновлення становить 22900 шт. на 1 га, з них сосни 14800 шт. На ПП2 в умовах свіжих суборів загальна кількість природного поновлення становить 178000 шт. на 1 га, з них сосни звичайної 12600 шт. Вік рослин знаходиться в межах від 1 до 4 років, висота сосни до 1,2 м, а берези до 1,4 м. Склад насадження 6Сз4Бп. На обох площах 90% самосіву є благонадійним та життєздатним, що визначає добру успішність природного поновлення. Доцільно відмітити, що самосів сосни наявний не лише на прокладених борознах, але й на решті площі.

Отже, в лісорослинних умовах свіжих та вологих суборів Іршанського лісництва можна успішно поновлювати соснові деревостани природним шляхом. Для цього необхідно враховувати наявність прилеглих до лісосік насаджень сосни, які можуть забезпечити насінням чи залищати на зрубах достатню кількість дерев-насінників. Перехід галузі лісового господарства до наближеного до природи лісівництва передбачає формування насаджень саме природного походження з балансом їх продуктивності та біологічної стійкості.



ШЕВЧУК І.Г.,

здобувач вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр»

зі спеціальності 101 «Екологія»

МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ В.В.,

к.с.-г.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій

Державний університет «Житомирська політехніка»

org\_vvm@ztu.edu.ua

## ПРИРОДООХОРОННІ ТЕРИТОРІЇ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Природно-заповідний фонд України – ділянки суходолу і водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу довкілля [1].

Створення природоохоронних територій сьогодні є єдиним реально працюючим в Україні механізмом охорони природних екосистем, ландшафтів, рослинних угруповань та рідкісних видів із тих, охорона яких передбачена законодавством України. Найважливішими засадами формування мережі територій та об'єктів ПЗФ має бути принцип достатньої об'єктної та функціональної репрезентативності в розрізі основних виділів природничого районування регіону (області), як інтегральних критеріїв оцінки їх природоохоронної цінності. Тому мережа територій і об'єктів ПЗФ Київської області має оцінюватися як вцілому, так і за виключенням об'єктів, що потрапили у Зону відчуження ЧАЕС [2].

Станом на 01.01.2021 р. [3] на території Київської області нараховується 238 об'єкти, з них: 25 мають загальнодержавне значення, а 213 – місцеве. Загальна (фактична) площа природно-заповідного фонду становить 292,4 тис. га. Природоохоронні території Київської області протягом останніх 6 років збільшилися на 44 шт (рис. 1). Так, на початку 2016 року їх кількість була 194 шт, що в 1,2 рази менше у порівнянні з 2021 роком. Створення нових природоохоронних територій і об'єктів сприяло підвищенню показника заповідності для Київської області від 4 % до 10,4 %.

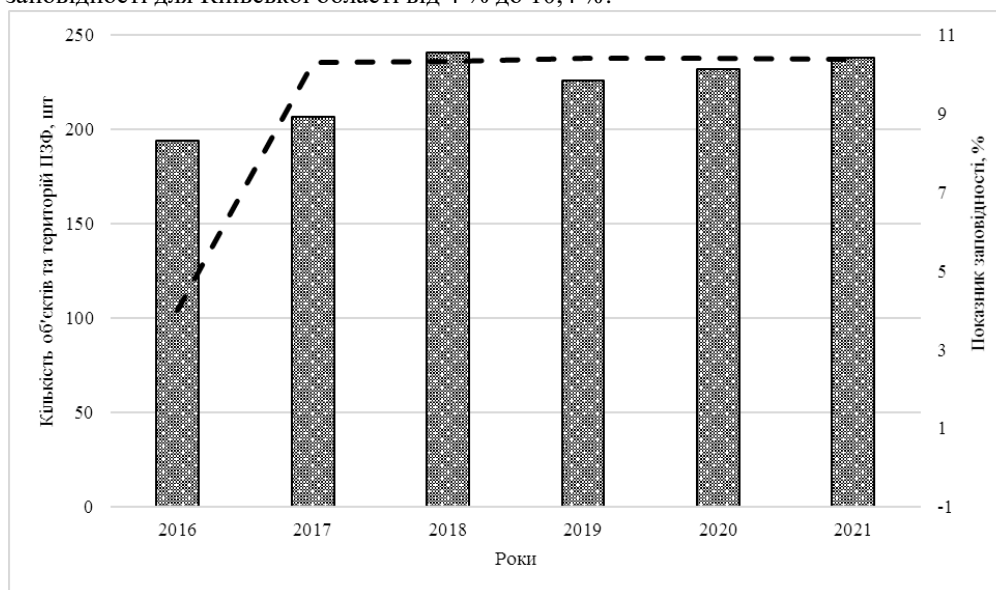


Рис. 1. Кількості територій та об'єктів природно-заповідного фонду Київської області

Мережа природно-заповідного фонду області представлена вісьма категоріями, серед них: біосферний заповідник, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, парки пам'ятки, заповідні урочища, дендрологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва (табл.1). До найвищих категорій за рангом відносять: біосферний заповідник «Чорнобильський радіаційно-екологічний» та два національні природні парки «Залісся» та «Білоозерський». Заказники характеризуються найбільшою кількістю – 108 шт. або 45,4 % від загальної кількості природоохоронних територій області. Так, ландшафтні заказники складають 39,8 % від загальної кількості, ботанічні – 19,4 %, лісові та гідрологічні по 14,8 %, орнітологічні – 8 %, загальнозоологічні та іхтіологічні по 1,85 %. Частка пам'яток природи становить 38,2 % або 91 шт. Переважають ботанічні пам'ятки природи – 85,5 %, комплексні – 6,7 %, геологічні – 5,5 % та гідрологічні – 4,4 %. Аналіз наступних категорій свідчить, що частка наявності для заповідних урочищ становить – 6,7 %, для парків-пам'яток садово-

паркового мистецтва – 6,3 %, для регіональних ландшафтних парків – 1,68 % та 0,4 % для дендрологічних парків.

Таблиця 1

Розподіл територій та об'єктів природно-заповідного фонду за їх значенням, категоріями та типами (станом на 01.01.2021 року) [3]

Категорії об'єктів ПЗФ	Об'єкти ПЗФ					
	загальнодержавного		місцевого значення		разом	
	кіль- кість,	площа, га	кіль- кість,	площа, га	кіль- кість,	площа, га
	од.	усього	од.	усього	од.	усього
Природні заповідники	-	-	-	-	-	-
Біосферні заповідники	1	226 964,7	-	-	1	226 964,7
Національні природні парки	2	17 206,72	-	-	2	17 206,72
Регіональні ландшафтні парки	-	-	4	5754,567	4	5754,567
Заказники, усього	16	63 276,9	92	27999,94	108	91 276,8419
у тому числі:						
ландшафтні	6	5612	37	19 858,2201	43	25 470,2201
лісові	3	2296,5	13	1880,892	16	4177,392
ботанічні	-	-	21	1736,83	21	1736,83
загальнозоологічні	1	48 870,0	1	212	2	49 082,0
орнітологічні	2	489,7	6	506,1	8	995,8
ентомологічні	-	-	-	-	-	-
іхтіологічні	-	-	2	605	2	605
гідрологічні	4	6008,7	12	3200,9	16	9209,6
загальногеологічні	-	-	-	-	-	-
палеонтологічні	-	-	-	-	-	-
карстово-спелеологічні	-	-	-	-	-	-
Пам'ятки природи, усього	2	92	89	367,21	91	459,21
у тому числі:						
комплексні	-	-	6	14,9	6	14,9
ботанічні	2	92	74	144,835	76	236,835
зоологічні	-	-	-	-	-	-
гідрологічні	-	-	4	181,725	4	181,725
геологічні	-	-	5	25,75	5	25,75
Заповідні урочища	-	-	16	1535,1	16	1535,1
Ботанічні сади	-	-	-	-	-	-
Дендрологічні парки	1	405,8	-	-	1	405,8
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	3	488,5	12	215,8747	15	704,3747
Зоологічні парки	-	-	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>25</b>	<b>308 434,62</b>	<b>213</b>	<b>35 872,6939</b>	<b>238</b>	<b>344 307,3139</b>

Розширення території природно-заповідного фонду Київської області є одним з пріоритетних напрямів роботи департаменту екології та природних ресурсів Київської обласної державної адміністрації. Варто зазначити, що департаментом екології та природних ресурсів Київської обласної державної адміністрації постійно здійснюються заходи по створенню нових територій та об'єктів природно-заповідного фонду, що дасть змогу забезпечити збереження унікальних природних об'єктів на території Київської області, та у цілому збільшить відсоток природоохоронних земель Київщини та України в цілому.

Список використаних літературних джерел

1. Закон України «Про природно-заповідний фонд України. веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2456-12#Text> (дата звернення: 25.11.2022).

2. Регіональна програма розвитку природно-заповідного фонду Київської області «Київщина заповідна» на 2017-2020 роки (науково-практичний коментар). Київ: UNCG. – 2017. – 36 с.

3. Екологічний паспорт Київської області 2020 рік. веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39661.html> (дата звернення: 25.11.2022).

**ЩЕРБАК Н.В.,**

*магістр природоохоронного факультету*

*Одеський державний екологічний університет, Одеса*

**НАГАЄВА С.П.,**

*к. геогр. н., доц., доцент кафедри екології та охорони довкілля*

*Одеський державний екологічний університет, Одеса*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКРЕАЦІЙНИХ РАЙОНІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

За своїм геопросторовим розташуванням, природно-кліматичними особливостями Черкаська область займає провідне місце. Це осердя держави у географічному розумінні (біля міста Шполи знаходиться географічний центр України).

Рекреаційні ареали територіально співпадають з поширенням рекреаційних угідь, тому доречно говорити про ті види рекреаційної діяльності, що використовують саме ці види ресурсів. До них відносяться профілактично-оздоровча, спортивно-оздоровча та рекреація на основі промислів.

Рекреаційні райони, що сприймаються як значні площі з поширеними на них ресурсами для кількох видів рекреаційної діяльності, представлені у межах Черкаської області такими територіальними утвореннями: Черкаський, Канівський, Корсунь-Шевченківський, Чигиринсько-Кам'янський, Уманський.

Рекреаційний потенціал Черкаського рекреаційного району, що формується на базі Черкаського, Золотоніського, Смілянського та Чорнобаївського адміністративних районів, складають ліси, Кременчуцьке водосховище, річки, пляжі, мінеральні води, торфові грязі, об'єкти історико-культурної спадщини та природно-заповідного фонду. Сучасне використання потенціалу рекреаційного району орієнтоване переважно на забезпечення відпочинку дорослих та дітей обласного центру та прилеглих адміністративних районів, іноді навіть суміжних областей, адже тут зосереджена майже половина санаторних закладів області. На території цього рекреаційного району розвивається мисливство, рибальство, сільський (зелений) туризм.

Канівський рекреаційний район має багату історико-культурну спадщину (у тому числі два історико-культурні заповідники, один з яких має статус національного), різноманітні ландшафти (як низовинної, так і погорбованої місцевості з мальовничими краєвидами на Канівське водосховище, р. Дніпро), об'єкти природно-заповідного фонду (зокрема, Канівський природний заповідник), мінеральні води та унікальне різноманіття флори і фауни. Тому тут сприятливі умови для розвитку туризму (в тому числі і в'їзного) та організації відпочинку місцевого населення (зокрема таких його форм, як мисливство та рибальство).

Чигиринсько-Кам'янський рекреаційний район вирізняється історико-культурною спадщиною (у тому числі два історико-культурні заповідники, один із яких має статус національного) часів розвитку козацтва в Україні, декабристського руху, селянських визвольних рухів (Коліївщина). Природний потенціал цього рекреаційного району – ліси, Кременчуцьке водосховище, річки, пляжі, природно-заповідні об'єкти, мінеральні води. Його рекреаційне використання орієнтоване на розвиток спортивного (переважно кінного) туризму, походів, культурно-пізнавального туризму, включаючи тематичні маршрути по місцях козацької слави, сільського (зеленого) туризму та відпочинок місцевого населення.

Корсунь-Шевченківський рекреаційний район формується у басейнах притоків Дніпра Росі та Вільшанки, в межах Городищенського, Звенигородського, Корсунь-Шевченківського, Лісянського адміністративних районів. Його ресурсно-рекреаційний потенціал різноманітний: історико-культурні заповідники (існуючі – «Батьківщина Тараса Шевченка» та Корсунь-Шевченківський, запроєктований – Мліївський), мальовничі ландшафти, великі лісові масиви та об'єкти природно-заповідного фонду, а також мінеральні джерела радонових вод. Основна орієнтація рекреаційної діяльності району – організація туризму, відпочинок місцевого населення.

Уманський рекреаційний район формується у південно-західній частині області, за межами Середньо-Дніпровського рекреаційного регіону, до якого належать всі попередні рекреаційні райони. Центром його є м. Умань, охоплює також території Маньківського, Тальнівського, Уманського, Христинівського адміністративних районів. Ресурс-но-рекреаційний потенціал представлений дендропарком «Софіївка», історико-культурним заповідником «Трипільська культура», річками Гірський Тікич та іншими притоками Південного Бугу, лісовими масивами, об'єктами природно-заповідного фонду, мінеральними водами, що є основою для розвитку туристської діяльності, у тому числі й наукового археологічного напрямку, а також відпочинку місцевого населення.

**ПОПОВА К.А.,**

*студентка 1 курсу ОР «бакалавр», спец. «101-Екологія»*

**ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,**

*аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**АЛПАТОВА О.М.,**

*доцент, к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**ЛУНЬОВА О.В.,**

*доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **СУЧАСНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ**

**Актуальність.** Охорона водних ресурсів та захист джерел є першим заслоном у справі захисту якості питної води. У тих випадках, коли регулювання водозабору не знаходиться у сфері юрисдикції структури водопостачання, планування та здійснення контрольних заходів вимагатиме координації з іншими установами. До них можуть належати органи державного управління, управління водозабірних структур, органи регулювання навколишнього середовища та водних ресурсів, надзвичайні служби, а також сільськогосподарські, промислові та структури незалежно від форми власності, діяльність яких може вплинути на якість води. Спільна відповідальність щодо ресурсів питної води можлива завдяки участі у багатосторонніх структурах, які займаються оцінкою ризиків забруднення та розробляють плани покращення водокористування та спрямовані на зниження цих ризиків. Реформування галузі водогосподарській обумовлено необхідністю впровадження інтегрованого підходу до управління водними ресурсами, який вимагає координації різних видів економічної діяльності, що визначають попит об'єм стічних вод, на воду, режими землекористування, та ін. Відповідно до Водної Рамкової Директиви ЄС розробляються Плани управління річковими басейнами, що містить аналіз стану та комплекс заходів з метою досягнення екологічних цілей, визначених для кожного району річкового басейну. Рівень використання водних ресурсів зростає постійно, що обумовлює подальший розвиток басейнового управління. Дисципліна має підхід проблемно-орієнтований. Збалансоване природокористування повинно базуватися на системному та басейновому підходах. Важливого значення при цьому набуває встановлення допустимих параметрів антропогенного впливу в басейні річки, а також оцінка та управління екологічним станом річкового басейну.

Одним із методів захисту водних екосистем - є створення системи екологічного моніторингу (СМЕМ) з використанням спеціальних суден. Головне призначення такої системи,- проведення лабораторного контролю і спостережень і за станом забруднення водної поверхні, відбору проб і виконання лабораторних досліджень зараженості об'єктів радіоактивними і хімічними речовинами та бактеріальними засобами.

На систему морського екологічного моніторингу з використанням спеціальних суден покладаються такі завдання:

1. При нормальній діяльності в повсякденних умовах:
  - Виявлення і контроль джерел небезпечного підвищення зараження;
  - Систематичне спостереження і лабораторний контроль забруднення об'єктів навколишнього природного середовища;
  - Виявлення ознак виникнення стихійного лиха.
  - Виявлення об'єктів, що є забрудненими(зараженими) ;
2. При виникненні надзвичайних ситуацій:
  - оцінка безпеки для населення і об'єктів навколишнього середовища;
  - виявлення радіоактивного, хімічного і бактеріологічного зараження в районах моніторингу.

Серед існуючих сучасних методів моніторингу стану морських акваторій найбільш популярними є методи дистанційного зондування та геоінформаційні системи (ГІС). Застосування цих технологій дозволяє здійснювати моніторинг у режимі реального часу. Завдяки цьому можна моделювати складні природні та техногенні процеси: активні геологічні процеси, складна тектоніка, підвищена сейсмічна небезпека, значні підтоплення, різке погіршення стану катакомб та інше.

Для збору нафти, яка плаває (нафтових плівок), і видалення з води складних технологічних розчинів диспергованої нафти і нафтопродуктів, а також розчинених хімічних з'єднань на сьогодні широко використовуються сорбційні технології на основі використання спеціальних вуглецевих сорбентів. Уперше методами направленої синтезу в режимі низькотемпературної одностадійної термообробки сировини рослинного типу отримано нові гідрофобні матеріали з високою селективністю і здатністю поглинати нафтопродукти. Було досліджено сорбційні властивості вуглецевих сорбентів у процесі

видалення нафтопродуктів і з'єднань фосфору з водних середовищ і складних технологічних розчинів. Застосування як адсорбентів композитів із вуглецевих і природних сорбентів дозволяє досягнути зниження концентрації фосфат-іонів у водних об'єктах до вимог допустимограницької концентрації. Методи адсорбції на вуглецевих сорбентах дозволяють надійно і повністю видалити нафтопродукти із водних середовищ і водно-нафтових емульсій. Захист водних ресурсів є пріоритетним напрямом в європейської екологічної політики. На суспільному засіданні Європейського Парламенту та Європейської Ради у 2000 році було ухвалено Водну Рамкову Директиву (ВРД), метою якої є захист і поліпшення стану водних ресурсів та сприяння збалансованому використанню, а головним завданням було визначено досягнення до 2015 року <добраго екологічного стану> всіх без винятку водних ресурсів.

Для покращення екологічного стану річки рекомендовано створення біоплато з високопродуктивних гідрогелюфітів і гелюфітів. Вирощування в умовах біоплато і подальша реалізація біомаси для традиційних потреб дасть змогу запобігти виснаженню ресурсів. Пропонується використання ряскових для глибокого очищення води від біогенних елементів як однієї з перспективних біотехнологій деевтрофікації. За результатами культивування хорошої перспективу використання у ролі біоремедіаторів. Утворену в процесі очищення фітомасу плаваючих гідрюфітів легко видалити, вона багата на білок і може використовуватись як кормова добавка домашнім тваринам або ридам.

Найбільш перспективним напрямком технологій захисту водостоків є застосування біоінженерних споруд типу біоплато. Для захисту і відновлення водних об'єктів використовують природні та штучні біоплато. Руслові біоплато представляють собою мілководні розширені русла з розвиненою вищою рослинністю. Очищення води відбувається вищою рослинністю по всьому перерізу потоку. Руслові біоплато створюють на ділянках водостоків глибиною не більше 1,5 – 2,0 м, зі швидкістю течії до 0,2-0,3 м/с. Берегові біоплато це – зарослі вищої рослинності вздовж берегів водотока. Напливні біоплато використовують для очистки верхнього шару поверхневих вод. Очищення води відбувається тільки для частини водотока. Гирлові біоплато розташовують у містах впадіння у водоток малих притоків. У цьому випадку вищу рослинність розміщують у спеціальних контейнерах, які розташовують впоперек потоку.

Селективну очистку води від забруднень при використанні різних типів біоплато здійснюють:

- макрофіти затримують зважені речовини;
- бактеріоперіфітон – деструкцію органічних сполук;
- вища рослинність – видалення біогенних елементів;
- бактеріюфітон і бактерії – деструкцію нафтопродуктів;
- вища рослинність затримують важкі метали, радіонукліди, феноли

Для збереження чистоти водойм, необхідно:

- забезпечити повну очистку комунально-побутових і промислових стоків;
- застосовувати раціональні способи і прийоми використання добрив і пестицидів;
- розроблювати і впроваджувати маловодну і безводну технології;
- вдосконалювати і змінювати технологію промислового виробництва;
- широко впроваджувати оборотне водопостачання, розширювати повторне використання очищених стічних вод;

- розробляти і здійснювати державні плани водоохоронних заходів в масштабах басейнів річок і водойм з урахуванням перспективного розташування продуктивних сил і засобів виробництва. Наразі існують такі способи очищення стічних вод: механічна, фізикохімічна, хімічна і біохімічна.

Хімічні і фізико-хімічні способи застосовують для очистки виробничих стічних вод від колоїдних і розчинних речовин. Для цього, у відповідності з характером забруднення, у воду вводять спеціальні реагенти, пропускають повітря чи пару, використовують електроліз та іонообмінні матеріали.

Механічна очистка служить для відокремлення нерозчинних речовин шляхом проціджування, відстоювання, фільтрування і центрифугування. Застосовують її, як попередню перед іншими способами очистки, або у випадках, коли стічні води, які пройшли через згадані пристрої, використовують з метою виробництва чи, якщо можливо, їх скидають у водойму. Воду, яка пройшла механічну очистку, як правило хлорують.

Біохімічна очистка оснований на властивості деяких організмів використовувати для свого розвитку органічні речовини стічних вод. Цей спосіб використовують після того, як стічна вода очищена від мінеральних і нерозчинних органічних речовин. Він дозволяє майже повністю видалити забруднення органічного походження. Біохімічну очистку проводять в природних умовах – на полях зрошення, а також в штучних умовах – в біологічних фільтрах.

#### **Висновки:**

- захист водних екосистем є невід'ємною складовою сталого розвитку, бо саме доступність та якість водних ресурсів впливає на стан благополуччя населення;
- до методів захисту обов'язково має бути включена моніторингова складова;
- одним із найактуальніших та екологічно дружніх методів захисту можна віднести малоінвазійні рекультивацийні заходи з очистки, а саме використання біоінженерних споруд типу біоплато.

КОЗІШКУРТ С.М.,

к.т.н., доцент, доцент кафедри водної інженерії та водних технологій  
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

НОВИЦЬКА Є.В.,

студентка I курсу спеціальностей «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» та «Управління персоналом, економіка праці та бізнес-аналітика»  
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

## ВОДА ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ПРИРОДНИЙ РЕСУРС

Водні ресурси – це стратегічний природний ресурс у системі забезпечення сталого розвитку будь-якої країни. Вода необхідна для гарантування продовольчої безпеки, економічного прогресу і життєдіяльності населення. За прогнозами фахівців до 2030 року половина населення світу буде відчувати дефіцит води. Зазначимо, що проблема нестачі водних ресурсів – це не природний процес, а результат людської діяльності. Проаналізуємо основні причини виснаження водних ресурсів.

Демографічне зростання призводить до погіршення якості, кількості та доступності чистої води у світі. Наразі маємо 8 мільярдів людей, до 2058 року буде 10 мільярдів. У той час, на думку експертів, дві третини населення відчуватимуть нестачу чистої води, що зумовить політичні конфлікти. Зараз стає очевидним, що ми споживаємо більше води, ніж природа може відновити й очистити. Наприклад, ґрунтові води відновлюються дуже повільно – до 1% у рік.

Хоча кількість води на планеті є стабільною, її світовий розподіл змінюється, і в результаті діяльності людини ця зміна прискорюється. Середнє споживання води в Європі становить до 200 л на особу в день, у США – 400 л, в Африці – 5 л. За даними ООН мінімальна кількість води, необхідна для життя людини становить 20 л на добу. Динаміка споживання води у світі за період із 1900 року і прогнозом на 2025 рік наведена на рис. 1.

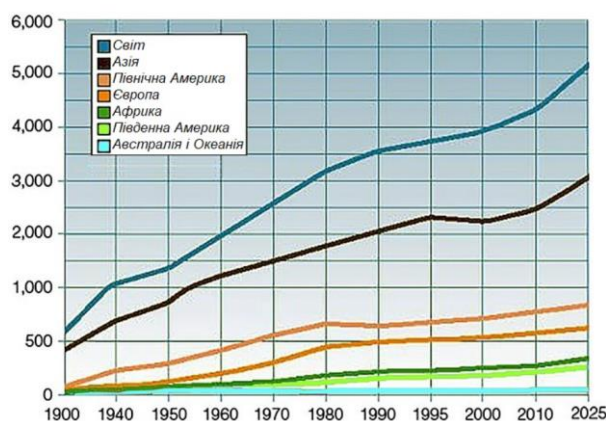


Рис. 1. Глобальне споживання води за 1900-2025 роки, млрд м<sup>3</sup>/рік (Wikipedia).

Водночас не всі джерела прісної води є придатними для використання через їхнє забруднення. Приблизно 80% використаної води в світі потрапляє назад у навколишнє середовище неочищеною або недостатньо очищеною.

Величезна кількість питної води використовується у всьому процесі виробництва продуктів харчування (вирощування рослин, тваринництво, остаточна підготовка тощо). Потреби сільського господарства у воді становлять 85% від загального обсягу. Більше 70% світового споживання прісної води припадає безпосередньо на зрошення земель (рис. 2).

Загальну кількість води, яка використовується для виробництва продукту, називають «водним слідом» або «віртуальною водою». Наприклад, для виготовлення 1 л молока необхідно 1000 літрів води, 1 кг пшениці – 1300 л, 1 кг м'яса – 15000 л, 1 кг шоколаду – 24000 л, 1 кг цукру – 1500 л. Аналіз «водного сліду» дозволить запобігти надмірному використанню природних, насамперед водних, та енергетичних ресурсів.

Нераціональне використання водних ресурсів у майбутньому призведе до краху багатьох галузей.

Із метою забезпечення сталого розвитку в довгостроковій перспективі, і держави світу повинні змінити водну політику, і кожна сім'я повинна зменшити особисте споживання води.

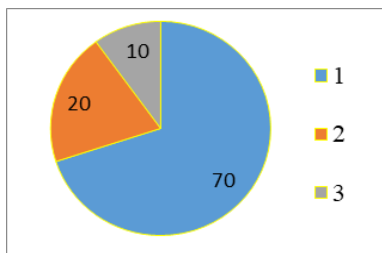


Рис. 2. Споживання прісної води у світі :  
1 – зрошення земель (70 %),  
2 – промисловість (20 %),  
3 – комунальне господарство (10 %).

Метою наших досліджень є вивчення шляхів скорочення водоспоживання за рахунок впровадження менш водозатратних технологій, скорочення безповоротних витрат та пошук альтернативних джерел води тощо. Традиційними заходами у вирішенні проблеми збереження водних ресурсів залишаються:

- відновлення та охорона заповідних територій, річок, боліт і плавнів. Екосистеми діють як природний фільтр, забезпечують природне очищення вод;

- збільшення площі лісів, заліснення малопродуктивних угідь, порушених земель (у першу чергу, внаслідок бойових дій), охорона лісів, відновлення лісосмуг. Ліси сприяють очищенню води. Це природний захист від підтоплення і затоплення;

- належне очищення стічної води у промисловості і в побуті, підвищення рівню контролю за дотриманням вимог щодо скидання зворотних вод. Введення на рівні законодавства використання безфосфатних миючих засобів. Це зменшить евтрофікацію поверхневих вод, яка призводить до зниження біорізноманіття в екосистемі і зникнення водних організмів;

- зменшення водокористування у промисловості, впровадження маловодних технологій у сфері промислового виробництва, зменшення втрат води при транспортуванні, використання стічних вод, упровадження водообігових систем. Стік це не лише джерело забруднення, це додаткове джерело технічної води;

- будівництво та реконструкція акумулюючих ємностей для накопичення води під час її надлишку, максимальне використання місцевого стоку (талого і дощової води), повторне використання дренажно-скидних вод;

- зменшення «водного сліду» шляхом більш раціонального використання води і зменшення споживання продуктів, на виробництво яких витрачається великий обсяг води;

- підвищення свідомості населення, створення систем консультацій й організації послуг, пов'язаних із управлінням водними ресурсами.

Проте, основні резерви економії водних ресурсів зосереджені у сільському господарстві, оскільки ця галузь є найбільшим користувачем прісної води.

Скорочення водоспоживання можна досягнути за рахунок модифікації технологій водокористування у господарствах, економії води, підвищення ефективності водокористування, мінімізації експлуатаційних та аварійних втрат. Сучасні системи ведення сільського господарства такі як органічне і регенеративне (відновлювальне) землеробство, пермакультура, що працюють у гармонії з природними процесами, спрямовані на розумне використання ресурсів для поліпшення продуктивності ґрунту. Ґрунти, що мають структурну міцність і багаті органічними речовинами та мікроорганізмами, краще затримують воду, зменшують потребу в зрошуванні.

Перспективними заходами для сільського господарства в умовах зміни клімату та зростання екстремальних погодних явищ є удосконалення зрошувальних технологій, серед яких:

- удосконалення управління водними ресурсами з використанням сучасних систем моніторингу та прогнозування;

- адаптація алгоритмів управління поливом при тривалому дефіциті води (мегапосухах);

- культивування менш водоемних та солестійких культур;

- збільшення водних запасів у ґрунті за рахунок технологій вирощування, спрямованих на акумуляцію води у ґрунті;

- використання альтернативних джерел водопостачання, і навіть конденсування вологи з повітря тощо. Зростаючий рівень антропогенного навантаження, і зокрема через воєнну агресію росії, спад економіки, кліматична криза загострюють проблему продовольчої стабільності, яка у свою чергу залежить від наявності водних ресурсів. Постає необхідність забезпечення життєво важливих потреб галузей економіки і населення у водних ресурсах, однак у межах збалансованого природокористування. Адже від стану водних ресурсів залежить забезпечення сталого розвитку та національна безпека країни.

**ШИХНЕНКО К.,**

*студентка НЗ-3*

*науковий керівник: ДЕМЧУК Л.І.,*

*к.пед.наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет "Житомирська політехніка", м.Житомир*

## **ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ ТА ЇХ ПРИНЦИПИ**

Головні питання економіки природокористування пов'язані з вибором раціонального співвідношення природоохоронних затрат й прийняттого економічного збитку та визначення ефективності природоохоронних витрат. Іншими словами, це пошук суспільного компромісу між економічним розвитком та природоохоронною діяльністю. Макроекономічний аналіз співвідношення природоохоронних витрат та еколого-економічних збитків свідчить про наявність певного оптимуму, де суспільні витрати, пов'язані із забезпеченням належної якості довкілля, є мінімальними відповідно до розвитку продуктивних сил. Це – так званий економічний оптимум забруднення навколишнього середовища. Економічний оптимум забруднення навколишнього середовища являє собою усталений баланс (відповідність) між природоохоронними витратами та природоохоронними збитками, тобто граничні природоохоронні витрати дорівнюють граничним збиткам. Граничні збитки характеризують той додатковий збиток, який формується додатковим обсягом забруднення.

Суспільство обирає той чи інший рівень природоохоронних витрат відносно певних принципових позицій щодо стратегії підтримки якості навколишнього середовища. Основними стратегіями вважаються три наступні: екстенсивна, економічна та глобальна.

Послідовники екстенсивної стратегії вважають практику техногенної експансії неминучою, а природоохоронні зусилля – малоефективними, майже недоцільними, бо вони фактично уповільнюють економічне зростання. Такий підхід (його ще називають технократичним) мінімізує оцінки екологічних збитків та всіляко обмежує природоохоронні витрати.

Економічна стратегія передбачає зіставлення поточних природоохоронних витрат з нормативними вимогами щодо охорони навколишнього середовища. Ця стратегія обґрунтовує визначення реалістичних для господарства екологічних витрат і, як правило, не враховує довгострокових витрат від заподіяної шкоди реципієнтам навколишнього середовища. Економічна стратегія є методологічною основою сучасної екологічної політики багатьох розвинутих держав. В рамках цієї стратегії розробляються ринкові механізми природокористування і охорони навколишнього середовища та створюється методичне забезпечення оцінки збитків від забруднення середовища та нераціонального використання природних ресурсів, нормативних та наднормативних ресурсних платежів.

Глобальна стратегія спирається на ідею глобального екологічного балансу (баланс економічних та екологічних пріоритетів з акцентуванням на досягненні довгострокових екологічних цілей). Прихильники цієї стратегії наголошують на необхідності всебічного врахування довгострокових та каскадних ефектів від втручання у природне середовище та забезпечення права прийдешніх поколінь на здорове, благополучне й безпечне довкілля. Показником врахування таких довгострокових екологічних пріоритетів є частка ВВП, що виділяється на здійснення природоохоронних проєктів і програм, так званих сукупних природоохоронних витрат, що не мають бути меншими за 8–10 % ВВП, а для країн з напруженою екологічною ситуацією (до яких, до речі, відноситься й Україна) – навіть вище, до 12–15 %. Нині природоохоронні витрати в Україні не перевищують 3 % зведеного бюджету й становлять близько 0,6 % ВВП.

Одним з основних критеріїв результативності екологічної політики за будь-якою стратегією є досягнення високої ефективності природоохоронних заходів. Ефективність природоохоронних заходів визначається через аналіз витрат і вигод від реалізації проєкту. Тут доцільно зробити принципове зауваження: треба чітко розрізняти ефект і ефективність. Ефективність господарського проєкту доцільно розглядати з урахуванням усіх витрат та довгострокових наслідків. На рівні короткострокових спостережень чи найближчих досягнутих цілей проєкт може характеризуватися певним економічним ефектом. В той же час аналіз довгострокових (продлонгованих у часі) наслідків може змінити оцінку на протилежну. Наприклад, протягом 70–80-х років минулого століття держава витратила великі кошти на меліоративні програми, але кінцевий результат – підвищення врожайності – був зведений нанівець екологічними наслідками, які змусили залучати додаткові кошти у розв'язання нових екологічних і господарських проблем, підтримувати високий рівень врожайності ресурсомісткими заходами. Тобто з урахуванням довгострокових цілей і результатів меліоративні проєкти виявились збитковими попри короткий позитивний ефект.

Отже, «ефект» характеризує раптовий, «точковий» результат, а «ефективність» – комплексний, всебічний, перевірений часом. Завдання адекватного аналізу ефективності проєктів, пов'язаних з



втручанням у природні системи, набуває особливого значення. Поряд з тим, природоохоронні заходи теж потребують ґрунтового дослідження їх соціально-економічної ефективності.

До природоохоронних заходів належать усі види господарської діяльності, спрямовані на зниження й ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище, збереження, поліпшення і раціональне використання природно-ресурсного потенціалу країни, регіонів, а саме:

- 1) будівництво та експлуатація очисних, знешкоджувальних споруд та обладнання;
- 2) розвиток мало- і безвідходних технологічних процесів та виробництв;
- 3) розміщення підприємств і систем транспортних потоків з урахуванням екологічних вимог;
- 4) рекультивация земель;
- 5) заходи боротьби з ерозією ґрунтів;
- 6) заходи з охорони й відтворення флори і фауни;
- 7) охорона надр і раціональне використання мінеральних ресурсів.

З державного бюджету інвестуються переважно значні програми та проекти природоохоронного загально-цільового призначення, а саме: державні програми ліквідації наслідків промислових аварій та стихійних лих, державні територіальні й галузеві перспективні та поточні плани з охорони й відтворення природних ресурсів, державні плани і кошторис на ведення заповідного господарства та організацію заповідної справи в цілому у заповідниках, природних парках, пам'ятках природи, заказниках тощо. Капіталовкладення на ці заходи були у минулі роки незначними, часто виділялися за залишковим принципом.

Економічне обґрунтування природоохоронних заходів здійснюється через зіставлення їхніх економічних результатів із необхідними для їх упровадження витратами з допомогою показників загального і чистого економічного ефекту від цих заходів.

Економічним результатом (повним економічним ефектом) природоохоронних заходів за розрахунків загальної ефективності природоохоронних витрат є:

- у сфері матеріального виробництва – приріст обсягів чистої продукції або прибутку, а в окремих галузях або на підприємствах – зниження собівартості;
- у невиробничій сфері – економія витрат на виробництво робіт і надання послуг;
- у сфері приватного споживання – скорочення витрат з особистих коштів населення.

Економічним результатом природоохоронних заходів є сума таких величин:

- відвернені економічні збитки від забруднення навколишнього середовища, тобто нездійснені завдяки зменшенню забруднення навколишнього середовища затрати в матеріальному виробництві, невиробничій сфері та витрати населення;
- приріст економічної (грошової) оцінки природних ресурсів, збережених чи поліпшених завдяки реалізації природоохоронних заходів;
- приріст грошової оцінки реалізованої продукції, отриманої завдяки повній утилізації сировинних, паливно-енергетичних та інших матеріальних ресурсів унаслідок здійснення природоохоронних заходів.

Природоохоронна діяльність є безпосередньо нерентабельною як в масштабах всього господарства, так і, особливо, в рамках окремого підприємства. Виступаючи складовою частиною науково-технічного прогресу, така діяльність ніби вступає в протиріччя з його загальними завданнями - збільшенням випуску продукції, зниженням її собівартості, підвищенням продуктивності праці. Все це зумовлює певні труднощі впровадження природоохоронних заходів в практику. Таке становище склалось в результаті одностороннього підходу до оцінки суто економічного ефекту таких заходів без врахування соціальних та екологічних наслідків. Тому застосування критерію збільшення прибутків при оцінці ефективності природоохоронних заходів потребує введення екологічних обмежень. Необхідно розраховувати не лише пряму економічну ефективність, а інтегральну еколого-економіко-соціальну ефективність використання, відтворення та охорони природних ресурсів.

**ВІТВИЦЬКИЙ Н.І.**,

магістр природоохоронного факультету

Одеський державний екологічний університет, Одеса

**НАГАЄВА С.П.**,

к. геогр. н., доц., доцент кафедри екології та охорони довкілля

Одеський державний екологічний університет, Одеса

### СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Миколаївська область займає вигідне географічне положення, характеризується сприятливими кліматичними і природними умовами, різноманітністю ландшафтних територій, багатством рослинного та тваринного світу, мінеральних ресурсів, родючих чорноземів, широко розвинутою мережею річок.

Миколаївська область має значний рекреаційний потенціал, який у поєднанні з природними та історико-культурними ресурсами створює великі перспективи для розвитку різних напрямів туристичної галузі.

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) Миколаївської області – це ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність. Мають велике значення для збереження природної різноманітності ландшафтів регіону, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу природного середовища. Природно-заповідний фонд представляє собою основу для створення екомережі.

Структура природно-заповідного фонду зумовлена природними умовами області, характерними для Степової зони та значною господарською освоєністю її території. Оскільки основним природним ресурсом степової зони є родючі ґрунти, то і її основна проблема – деградація природних екосистем та ландшафтів, пов'язана з інтенсивним сільськогосподарським використанням. Унікальні зональні степові екосистеми, завдяки яким і сформувалися всесвітньовідомі українські чорноземи, зараз знаходяться на межі зникнення, і потребують особливого захисту. Саме тому більшість об'єктів природно-заповідного фонду Миколаївщини – цінні степові комплекси.

Станом на 01.01.2020 до складу природно-заповідного фонду Миколаївської області належить 147 об'єктів ПЗФ фактичною площею 79883,62га, з них 8 об'єктів загальнодержавного значення на площі 47617,47 га та 139 об'єктів місцевого значення на площі 32266,15га. Показник заповідності Миколаївської області становить 3,14 %.

Таблиця 1 Структура природно-заповідного фонду Миколаївської області

Категорія ПЗФ	Заповідні об'єкти					
	загальнодержавного значення		місцевого значення		усього	
	к-сть	площа, га	к-сть	площа, га	к-сть	площа, га
Біосферні заповідники	1	2741,0	-	-	1	2741,0
Національні природні парки	2	41361,28	-	-	2	41361,28
Природні заповідники	1	1675,7	-	-	1	1675,7
Регіональні ландшафтні парки	-	-	5	18742,6	5	18742,6
Заказники, всього	1	1782,0	61	9475,5	62	11257,5
Пам'ятки природи, всього	1	11,0	42	205,05	43	216,06
Заповідні урочища	-	-	13	3656,7	13	3656,7
Зоологічний парк	1	18,48	-	-	1	18,48
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	1	28,0	18	186,3	19	214,3
<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>47617,47</b>	<b>139</b>	<b>32266,15</b>	<b>147</b>	<b>79883,62</b>

На території Миколаївської області виділені наступні категорії заповідності природних територій та об'єктів загальнодержавного значення:

- Природний заповідник «Сланецький степ».
- Ділянки біосферного заповідника: «Воложин ліс, о-в Довгий, о-в Круглий».
- Національний природний парк «Білобережжя Святослава».
- Національний природний «Бузький Гард».
- Лісовий заказник «Рацинська дача».
- Миколаївський зоологічний парк.
- Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Мостівський парк».
- Ботанічна пам'ятка природи «Степок».

Найбільшою питомою вагою в заповідному фонді області характеризуються національні природні парки (51,7% від загальної площі заповідних територій) та регіональні ландшафтні парки (23,4%).

С кожним роком в середньому на 10 % - 20% зростає потік туристів до Миколаївщини. Так, у 2020 році Миколаївську область відвідало більше 236 тис. туристів, з них: організованих туристів – 89,617 тис. осіб, іноземних – 4,3 тис. осіб, число не організованих туристів – 124 тис. осіб.

Найбільш поширеними видами туризму на територіях об'єктів ПЗФ Миколаївської області є: екологічний, науковий, пізнавальний, рекреаційний, водний.

В роботі розрахований індекс інсуляризованості (розчленованості) (I) для ПЗФ Миколаївської області за формулою Ю.М. Грищенко :

$$I = (S_1 / S + N_1 / N) / 2 \quad (1)$$

де:

$S_1$  – це площа нестійких ПЗФ (з територією менше 50 га);

$S$  – це загальна площа ПЗФ;

$N$  – це кількість ПЗФ;

$N_1$  – це кількість нестійких ПЗФ.

Чим вище значення I, тим значнішу роль в загальній території, що охороняється, відіграють дрібні ділянки, що не мають екологічної стабільності, їх роль у збереженні генофонду незначна [2].

В результаті виконаних досліджень встановлено, що індекс інсуляризованості по області дорівнює 0,35, що є досить гарним показником кількості при загальній площі області 2458,5 тис.га, в ній охороняється 79,88 тис.га території, що складається з 147 об'єктів, причому 84 з них віднесені до групи інсуляризованих.

Зростаючий наплив туристів у Миколаївську область може викликати негативні зміни в навколишньому природному середовищі.

При надмірному тривалому рекреаційному навантаженні природне середовище зазнає серйозних негативних змін: внаслідок витоупування деградація ґрунтового покриву надґрунтового покриву, підстилки і підросту; пошкодження дерев; деградація рослинного покриву; відлякування тварин; виснаження рибних та мисливських угідь; антропогенна денудація.

До основних антропогенних чинників, які негативно впливають на природні комплекси та об'єкти рослинного і тваринного світу на території ПЗФ Миколаївської області належать:

- забруднення акваторій навколо заповідних територій під час днопоглиблювальних робіт, нафтопродуктами, потрапляння у водні об'єкти неорганічних та органічних речовин щорічно створює заморні явища, які призводять до загибелі мідій та інших водних біоресурсів;
- збільшення автомобільного транспорту (сприяє руйнуванню природних біотопів, забрудненню території, а також веде до збільшення загибелі тварин під колесами);
- забруднення ґрунтових вод каналізаційними відходами, через відсутність очисних споруд;
- пожежі (в результаті необережного поводження з вогнем);
- неконтрольований випас худоби (в тому числі на заповідних територіях);
- браконьєрство (незаконне, непідзвітне).

Регулювання потоку туристів та оцінка рекреаційного навантаження на території природних комплексів та об'єктів ПЗФ має важливе значення для збереження та охорони унікальних ландшафтів.

Для зменшення негативного антропогенного впливу екосистеми ПЗФ Миколаївської області необхідне здійснення моніторингу шляхом: розробки та контролю гранично допустимих рекреаційних навантажень; наукового обґрунтування заходів щодо охорони екосистеми; посилення вимог до раціонального використання природних ресурсів; вдосконалення правових принципів охорони довкілля; проведення екологічно обґрунтованих ландшафтно-меліоративних, організаційно-планувальних, природоохоронних заходів.

КОНОВАЛЮК С. Ю.,

здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»,  
спеціальності 101 «Екологія»

науковий керівник: КУРБЕТ Т. В.,

канд. с.-г. наук, доцент, кафедра екології  
та природоохоронних технологій,

Державний університет «Житомирська політехніка»

## ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУКОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Бук є мезотрофним видом. Культури цієї породи поширені у таких типах лісорослинних умов: В<sub>3</sub> С<sub>2</sub>, С<sub>3</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>. Він є мезотермофітом м'якого клімату; сціогеліофіт – може знаходитись у пригніченому стані до 50 років; морозостійкий, але чутливий до пізніх заморозків; вологолюбний, але страждає від застою води і довготривалих засух.

Характерною рисою букових лісів є високе затінення, завдяки якому в лісах рідко трапляються світлолюбні чагарники і панує рідкий трав'яний покрив. У сприятливих умовах межа букових лісів сформована чистими високостовбурними деревостанами. На більших висотах, на межі з полонинами, дерева бука низькі або представлені криволіссям, але такі деревостани трапляються лише в первинних умовах. У переважній більшості верхня межа букових лісів представлена високими деревостанами, а у складі трав'яного ярусу трапляються численні ефемероїди, які розвиваються і цвітуть до розпускання листя дерев. Букові ліси відзначаються найбільшим фітоценотичним різноманіттям. Характерними індикаторами ценозів класу *Quercus - Fagetalia* є *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Ribes lucidum*, а з трав'янистих видів - евтрофи: *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Carex digitata*, *Hepatica nobilis*, *Salvia glutinosa*, *Scilla bifolia*. Для порядку *Fagetalia sylvaticae* характерними є *Daphne mezereum*, а з видів трав'яного ярусу - також евтрофи: *Allium ursinum*, *Aposeris foetida*, *Asarum europaeum*, *Carex sylvatica*, *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Primula elatior*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus lanuginosus*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica*, *Veronica montana*. Для союзу *Fagion*, крім *Fagus sylvatica*, характерними індикаторами є як евтрофи: *Dentaria bulbifera*, *D. glandulosa*, *Prenanthes purpurea*, так і оліготроф *Luzula luzuloides*.

Кількість опадів не може бути в Карпатах лімітуючим фактором поширення букових лісів, оскільки на всій території вона перевищує необхідний мінімум 450-550 мм. Обмежуючим фактором у даному випадку є температурний режим і тривалість вегетаційного періоду, який за Майром повинен тривати не менше, ніж 1,5 місяця. Оптимальні умови для бука знаходяться у центрі його ареалу, де середньорічні температури становлять 6,5-8,2°, середньомісячна температура січня - від 2,5 до 0,2°, липня -13,7-17,5°, сума опадів - 560-1340 мм, а відносна вологість повітря -79-85%. Такий м'який і теплий клімат бук знаходить в умовах помірної кліматичної зони. Деякі автори були схильні пов'язувати зростання букових лісів вище від хвойних з температурними інверсіями. В Бескидах таке явище давно відзначено, як і приуроченість букових масивів до північних схилів, однак для багатьох дослідників цей факт залишився незрозумілим. Між тим таке явище спостерігається, зокрема в Західних Бескидах, Бескиді Сондецькому, в Бескиді Живецькому, на Бабиній Горі та в інших районах Карпатської гірської системи, і обумовлений він не кліматом, а особливостями проходження дуже вапнистих геологічних відкладів. Особливо чітко це спостерігається в Скибовій тектонічній зоні, де стрийськими товщами складені ядерні частини насунутих на північний схід антикліналей. У Санско-Стрийській верховині, де кросненськими товщами складені цілі хребти, букові ліси не віддають переваги північним схилам.

За екологічними характеристиками місцезростань та фітоценотичними ознаками букові ліси поділяються на дві групи. До першої належать ценози, які займають основну площу та приурочені до евтрофних і мезотрофних місцезростань на транзитних та акумулятивних частинах схилів, сюди входять високо- та середньопродуктивні, флористично багаті угруповання, які поширені на бурих ґрунтах з гумусом типу мулль. Спеціалістами франко- швейцарської школи фітоценологів вони відносяться до підсоюзу так званих справжніх букових лісів *Eu -Fagenion* (синонім *Dentario glandulosae - Fagenion*). До індикаторних видів цієї групи разом з *Carex pilosa*, *Glechoma hirsuta*, *Lunaria rediviva*, *Salvia glutinosa* належать евтрофні види порядку *Fagetalia sylvaticae* і союзу *Fagion sylvaticae*. Із типових видів бріюфлори слід назвати *Atrichum undulatum* (Hedw.) Beauv., *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B. S. G., *Isoetecium myurum* (Poll.) Brid., *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) Kop., *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) Kop. Однак моховий ярус у таких фітоценозах, як правило, не сформований, а мохи трапляються ізольованими мікросинузіями. До другої групи, ценози якої займають мезооліготрофні та оліготрофні місцезростання на автономних і транселювальних місцеположеннях переважно з вилугованими буроземами і з гумусом типу модер-мулль, відносяться більшою частиною низькопродуктивні,

флористично своєрідні букові угруповання, що наближені за видовим складом до смерекових лісів. Це так звані "кислі бучини" з підсоюзу *Luzulo - Fagenion*. Для ценозів цієї групи найбільш типовим є переважно оліготрофні види: *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Gentiana asclepiadea*, *L. sylvatica*, *Majanthemum bifolium*, *Polygonatum verticillatum*, *Senecio fuchsii*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*, а з мохів - *Dicranum scoparium Hedw.*, *Hypnum cupressiforme Hedw.*, *Polytrichum formosum Hedw.*

Букові ліси досить поширені в Українських Карпатах. Бучини вкривають карпатські низькогір'я від підосви (500 м) до висоти 900 м. Бук піднімається і вище, до 1150- 1320 м. Проте тут він є лише одним з компонентів мішаних хвойно-широколистих лісів. Розвиток бука в смузї низькогір'я визначається наявністю помірного, досить зволоженого клімату. Бук утворює чисті бучини і мішані ліси, густі, тінисті одноярусні деревостой. На північно-східному схилі гір поряд з буком часто зустрічається біла смерека. З інших порід найбільш характерні з них явір та граб. Переважають 70-80, 80-100-літні насадження висотою до 40 м діаметром стовбурів 120-150 см. Підлісок і трав'яний покрив розвинені слабо. Найбільш постійними супутниками бука в підліску є бузина червона, вовчі ягоди. Зустрічаються різні види верби: сілезька і вущката. Трав'яний покрив рідкий, розвивається лише на галявинах і в просвітах між деревами. Складається він в основному з мезофільних видів: ожини волосистої, цибулі ведмежої. До гідрофітів відносяться папоротники - аспленію і орляка. Ця волога чиста бучина I-II бонітетів поширена на схилах різної експозиції і крутизни. Схили південних експозицій вкриті свіжою частою бучиною I бонітету. По днищах долин і на ввігнутих ділянках схилів наявні смуги сиріої бучини I і II бонітетів з густим і високим покривом гідрофільних трав.

Середня верхня межа букових лісів у Закарпатті становить: в західній частині 1190 м н.р.м., у східній – 1280 м н.р.м. Верхня межа букових лісів, вище яких поширені смерекові, дорівнює відповідно 1250 м і 1360 м н.р.м., а верхня межа росту явора – 1160 і 1270 м н.р.м. У Чорногорі ВМЛ формують букові деревостани. Тут проходить східна межа бука для південно-західного макросхилу Українських Карпат. Поодинокі трапляється черемха звичайна і горобина звичайна. На схід від урочища Рогнеска букові ліси змінюються на мішані. Межа між ними виразно збігається зі стріальними межами і позначена на місцевості неглибокою депресією, яка відокремлює ПТК пригребневих опуклих схилів з буковими лісами на вапнистих відкладах білотисенської світ та ПТК стрімких схилів з частими відслоненнями корінних гірських порід Дуклянської тектонічної зони, вкритих ялицевими лісами. На південному схилі г. Квасівсьий Менчул ВМЛ також представлена буковим варіантом і має антропогенний характер. ВМЛ на південно-східних схилах г. Шешул проходить на висоті 1300 м н.р.м.

Верхня межа букових лісів за протяжністю займає друге місце після смерекових. Вона проходить по наступних ландшафтах: Бескиди, Полонина Красна, Полонина Руна, Полонина Боржава, південні схили Горган, Свидовця, південно-західна частина Чорногори і південні схили масиву Петроса, де верхня межа лісу знижена до висоти 1100–1200 м. На південному мегасхилі Свидовецького масиву букові межі доходять до висоти 1380 м н.р.м. Це найвища межа бучин в Українських Карпатах. На Закарпатських схилах існують оптимальні умови для букових лісів. Для верхньої межі лісу характерним є угруповання звичайногоробиново-букових лісів (*Sorbeto (aucupariae)–Fageta (sylvaticae)*) Букове криволісся із зімкнутістю крон 0,4–0,5. Деревостан формують бук лісовий (*Fagus sylvatica*) та горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*) заввишки 3–4 м. Підлісок звичайно не виражений, подекуди його утворює малина (*Rubus idaeus*). Густиий (90–95%), але флористично бідний трав'яно-чагарничковий покрив формують кунічник волохатий (*Calamagrostis villosa*), к. очеретяний (*C. arundinacea*), чорниця (*Vaccinium myrtillus*) із поодиноким участю золотушника звичайного (*Solidago virgaurea*), ожики гайової (*Luzula luzuloides*), безщитника розставленолистого (*Athyrium distentifolium*), жовтозілля Фукса (*Senecio fuchsii*), щавля кислого (*Rumex acetosa*). Вище верхньої межі букових лісів проходить смуга шириною 10-15 м елементарних природних систем з явором, середня висота якого становить 8-10 м, а максимальна – до 14 м. Вище трапляються похідні природні комплекси з вільхою зеленою.

Цінні з науково-природничого погляду букові праліси охороняються в національних парках і біосферних заповідниках. Вони слугують моделями для ведення лісового господарства. Проте, протягом двох останніх століть площа букових лісів значно зменшилася. Скорочення площі букових лісів відбулося внаслідок процесу «коніферизації» та інтенсивного пасторального впливу. На відміну від природного поновлення, створення лісових культур на вирубках проходить досить важко. Саджанці бука ростуть досить повільно, потерпають від сонячного пригріву, верхівковий пагін не виділяється інтенсивним ростом. У разі припинення антропогенного впливу спостерігається поступове спонтанне поширення бука в мішаних листяних і хвойно-листяних фітоценозах. У сучасних кліматичних умовах в межах усього ареалу *F. sylvatica* констатовано його інтенсивне генеративне відновлення, що засвідчує підвищення віталітетності виду. У сучасних умовах глобального потепління, яке спостерігається і в Україні, існують можливості розширення площі букових лісів у Карпатах.

**КОСТРОМІН Д.О.,**

*студент 1 курсу ОР «магістр», спец. «183 Технології захисту навколишнього середовища»*

**ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,**

*аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**АЛПАТОВА О.М.,**

*доцент, к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**ЛУНЬОВА О.В.,**

*доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **ПЕРСПЕКТИВИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ІХТІОЦЕНОЗІВ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ**

**Актуальність.** Іхтіофауна досліджуваної території басейнів річок Київського Полісся протягом минулого століття зазнавала значних змін як у видовому складі риб, так і їх чисельності. Насамперед це пов'язано із зміною гідрологічного режиму. Для прикладу річка Рось із течією перетворилася на озеро. Розглядаючи ситуацію, що склалася, наміри суспільства та міжнародні зобов'язання України, актуальним стає питання створення умов, за яких зберігатиметься природне середовище проживання для стабільного розвитку нації та збереження гомеостазу та енантіостазу навколишнього середовища.

Найбільш численним є сімейство коропових – 11 видів (короп, карась срібний, білий товстолобик, плотва, білий амур, краснопірка, верхівка, піскар, гірчак, лин, чебачок амурський); окуневі представлені 3 видами (окунь, судак, йорж), по 1 представнику мають сімейства головешкових (ротань-головешка), щукових (щука) та сомових (європейський сом). Природна кормова база (фітопланктон, зоопланктон та макрзообентос) є достатнім для ведення рибництва.

Аналіз промислової іхтіофауни свідчить про те, що у водоймі представлені такі вікові групи риб: короп (3-7 років), срібний карась (3-6 років), білий товстолобик (3-6 років), окунь (4 роки), краснопірка (4 роки), судак (4 роки). У переважній більшості маса коропа становить 0,60–4,2 кг, товстолобика білого – 1,2–6 кг, карася сріблястого – 0,3–0,75 кг, окуня – 0,1–0,25 кг. Стабільність складу іхтіофауни підтверджують облов малькової волокушів, в яких виявлені ті ж види.

Запаси основних видів риб становлять 22,7 тонн, з яких короп – 3,0, товстолобик – 5,0, інші види – 14,7, у тому числі: карась – 3,7, плітка – 1,5, краснопірка – 0,5, лин – 0,5, щука – 4,0, судак – 1,5, сом – 1,0, окунь – 2,0 т. Серед інших живих ресурсів трапляється річковий рак. Запаси останнього виду становлять 2,1 т.

Фактична рибопродуктивність за результатами проведених наукових досліджень загалом становить для промислових риб 319,7 кг/га, зокрема за видами: короп – 42,4 кг/га, рослиноїдні – 70,4, інші види 206,9 кг/га, у тому числі: срібний карась – 52,1 кг/га, плотва – 21,1 кг/га, червонопірка – 7,0 кг/га, лин – 7,0, сом – 14,1 кг/га, щука – 563 кг/га, судак – 21,1 кг/га, окунь – 28,2 кг/га, ракопродуктивність складає 29,6 кг/га.

Планова рибопродуктивність: враховуючи зариблення водоймища полікультури, меліоративні та інші заходи в цілому для промислових риб потенційно може становити 816 кг/га, у тому числі за видами: короп – 221 кг/га, рослиноїдні – 300 кг/га, інші види 295 кг/га, у тому числі: срібний карась – 99 кг/га, плотва – 35 кг/га, червонопірка – 14 кг/га, лин – 14 кг/га, сом – 14 кг/га, щука – 70 кг/га, судак – 28 кг/га, окунь – 21 кг/га. При установці притулків для раків їхня продуктивність може досягти 39,7 кг/га.

Таким чином, природна кормова база (фітопланктон, зоопланктон та макрзообентос) є достатнім для ведення рибництва. Встановлено, що біомаса фітопланктону становить 0,126–0,132 г/м<sup>3</sup> (переважають евгленові), зоопланктону – 0,251–0,274 г/м<sup>3</sup> (домінують ракоподібні). Бентосні організми – 14,04 г/м<sup>2</sup> (переважали олігохети та хірономіди). Фактична рибопродуктивність за результатами проведених наукових досліджень та вилову в цілому становить для промислових риб 210,6 кг/га, у тому числі за видами: короп – 49,7 кг/га, рослиноїдні – 136,4, срібний карась – 10,6 кг/га, щука – 5,3 кг/га, судак – 4,1 кг/га, сом – 2,7 кг/га, окунь – 0,6 кг/га, плітка – 0,6 кг/га, інші види – 0,6 кг/га. Ракопродуктивність складає 29,7–39,7 кг/га.

Порівняльна кількісна та якісна оцінка стану іхтіоценозу малих рік Прип'ятського Полісся України щодо «еталонних» даних, насамперед для нетрансформованих під антропогенним впливом ділянок, дозволив виявити, що лише 13 видів сформували популяції на 70–100% від «еталону». Зауважимо, що з сформованості популяції нижче 80%, у ній вже спостерігається зниження здатності до повноцінного відтворення. Особливої важливості це набуває у зв'язку з тим, що з вищезгаданих 13 видів лише 6 промислових: щука (*Esox lucius*), плотва (*Rutilus rutilus*), лин (*Tinca tinca*), густера (*Blicca bjoerkna*), лящ (*Abramis brama*), карась (*Carassius auratus gibelio*).

В основі найбільш оптимальних заходів щодо реабілітації та відновлення іхтіоценозу, видового складу та популяцій риб у басейнах малих річок лежить концепція екотонів. Вона була розроблена у 2010 році І.В. Грибом та В.В. Сондаком. Екотони - це проміжні зони між водним середовищем і сушею (буферні території), які аборигенна іхтіофауна використовує як елемент захисту за умов якості водного середовища, змінах температури, кисневого режиму, кормової бази. Екотони, як реальні дискретні структурні одиниці рослинного покриву, мають специфічні властивості – в їхніх межах можуть формуватись особливі, часто зі складною мозаїчною екологічною структурою, типи оселищ. Ці особливості зумовлюють формування відповідних таким умовам видових комплексів і угруповань, які складаються з екологічно відмінних популяцій різних видів, що походять здебільшого (але не обов'язково) з суміжних фітоценозів.

В екотоні може проходити екологічна межа популяції, зміни параметрів яких за цих умов, зокрема розміщення, щільність тощо, можна використовувати під час визначення обсягів популяцій.

У контексті вищевикладеного, особливої уваги заслуговує басейн річки Десна, що має високу потенційну рибопродуктивність. Остання більшою мірою здатна бути забезпечена численними заплавними озерами, які утворюють систему формування якості води та запасів кормових організмів. Різноманітності популяцій риб у басейні річки Десни вкрай заважає антропогенний вплив.

Проте, за даними О.П. Холодько та В.М. Тимченко, за один рік до водосховища з додаткової річкової мережі надходить 973,0 тис. т наносів, з яких акумулюється 866,0 тис. т. За даними інших дослідників, ця цифра становить 973,0 тис. т. Крім того, продукція фітопланктону та вищої водної рослинності водосховища оцінюється в 78,0 тис. т. речовини становить 26,0 млн т. При питомій вазі суспензії лише на рівні 2,0 т/м<sup>3</sup> обсяг депонованої маси становить 13,0 млн м<sup>3</sup>. І це незважаючи на те, що при проектуванні водосховищ передбачається створення спеціальних заглиблень дна фарватером. Вони необхідні депонування твердого стоку, тобто. повинні попереджати обміління водосховища, яке спостерігається в даний час. Відсортовані наносні піски залягають на берегових мілинах та місцях впадання приток, а площі залягання мулів поступово збільшуються за рахунок накриття пісків.

У річках Случ та Стир зареєстровано послаблення відтворювальних функцій гирлових ділянок. Так, у них відбувається замулення твердим стоком їх верхів'їв і середньої течії, внаслідок розорювання заплавних і заплавних земель, що посилюється супутньою деградацією лугової рослинності

Це взаємопов'язано з тим, що режим природокористування на прибережних смугах водоохоронних зон річок здебільшого не дотримується (не врегулювання випасів худоби, паркування автомобілів, влаштування літніх наметових містечок тощо). Порівняно з експедиційним обстеженням, проведеним д.б. І.В. Грибом у 80-х роках. XX ст., піщані мілини цих річок замулені (шар мулу – 50–70 см), а кількість біомаси рдестів та елодеї суттєво знижена.

Слід зазначити, що у державі відсутня система контролю за станом русел і природокористування, існувала раніше. Наприклад, у більшості гирлових областей малих річок Прип'ятського Полісся України, а також річці Десні вміст суспензій у воді вищий – 100,0 мг/дм<sup>3</sup>.

**Висновки:**

1. Відповідно, необхідний додатковий контроль стану русел у системі водного господарства, зокрема й лише на рівні місцевого самоврядування. Він дозволить вести оперативний нагляд за станом русел та негайно усувати порушення.
2. Також вкрай необхідний регламент природокористування для додаткової мережі великих річок та водосховищ, а за наявності судноплавства – і регламент швидкісних характеристик плавзасобів, оскільки проходження останніх здатне викликати хвилю.
3. З метою реабілітації та відновлення іхтіоценозів досліджуваної Київського Полісся на території Поліської низовини (півночі території України) необхідно сформувати заповідний резерват «Верхній Дніпро». Він стане анклавом збереження та відтворення генофонду аборигенної іхтіофауни регіону для її інтродукції в нижню течію річки Дніпро та формування рибопродуктивності каскаду Дніпровських водосховищ.
4. Додатково резерват буде служити для забезпечення питною водою населення м. Києва (разом з Деснянським водозабором).
5. Так, є сенс запозичити досвід Європейського Союзу, в якому аматорське рибальство здійснюється за картами певної вартості, з яких частина відрахувань спрямовується на фінансування заходів щодо відновлення іхтіоценозів.
6. Таким чином, малі річки Прип'ятського Полісся України можуть основою для створення довготривалого іхтіорезервату, який буде здатний забезпечити збереження, реабілітацію та відновлення природи більшої частини Західної Європи.

**КУЛІКОВСЬКИЙ Р.І.,**

*магістр держ. управління, аспірант кафедри публічного управління та адміністрування*

**ПЕТРЕНКО В.П.,**

*д-р. екон. наук., професор, професор кафедри публічного управління та адміністрування*

**ХАМЧУК Г.П.,**

*магістр держ. управління, аспірант кафедри публічного управління та адміністрування*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

## **ІНТЕЛЕКТОКОРИСТУВАННЯ ЯК ГОЛОВНА УМОВА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ ПРИРОДИ**

Стурбованість людства проблемою раціоналізації використання природних ресурсів планети Земля є цілком виправданою тим катастрофічним станом середовища його існування, яке було сформоване завдячуючи нераціональній поведінці людей – єдиних носіїв і користувачів розвинутого інтелекту серед представників живої природи. Адже неможливо заперечити той факт, що всі глобальні, регіональні і локальні кліматичні, екологічні, демографічні, харчові, міграційні і т. д., і т. п. проблеми сучасного світу, а також нескінченний перелік міжнаціональних, релігійних, територіальних політичних, торговельних, сировинних і військових конфліктів є наслідком реалізації створених людським інтелектом учень, ідей, ідеологій, цілей, політик, програм, проєктів, технологій, апаратів, механізмів та інструментів з їх досягнення.

Чому ж результати інтелектуальних зусиль як окремих людей, так і людських спільнот, які повинні були б приносити людям добробут і щастя, на ділі обертаються на втрати і шкоду, загрози і катастрофи, конфлікти і війни?

Український філософ і публіцист С. Дацюк в статті «Ультиматум мислення» (*Українська правда* 30.09. 2019), шукаючи відповіді на сформульовані ним же питання «Як встановити партнерські відносини з Природою, якщо мислити її тільки як джерело ресурсів?» і «Як домогтися осмислених відносин між цивілізаціями, часами, культурами, якщо шукати єдину, універсальну модель співжиття?», загострив увагу на тому, що сьогодні «В нашому суспільстві вже немає місця для мислення» і, що «... мислення допускається тільки там, де воно не зачіпає основ суспільного устрою» (тут і далі підкреслено нами, К.Р.І, П. В. П., Х. Г. П.). Така гіперболізація, применшуючи роль мислення як динамічної форми використання людиною інтелектуальних ресурсів для цільової трансформації всіх інших ресурсів природи (природокористування), привертає, однак, увагу до неможливості виключення з цього процесу інтелекту, оскільки без його присутності саме поняття «природокористування» втрачає сенс.

Отже, факт того, що саме інтелект і мислення та вмотивовані ними поведінка і дії його носія/носіїв з використання всіх інших ресурсів природи виступає джерелом як позитивних, так і негативних результатів життєдіяльності і життєтворчості людини, підтверджує необхідність і доцільність поширення сформульованої раніше одним із авторів умови організації належного інтелектокористування як фундаментальної умови і обов'язкової функції управління життєвою активністю людства і всіх його похідних складових. Запропонована інтерпретація людського інтелекту як найважливішого ресурсу природи робить очевидним факт того, що процес мислення будь-якої наділеної інтелектом особистості чи їх груп (організація, територіальна громада, регіон, країна, планета) є таким же процесом використання природного ресурсу множини  $N$  елементарних носіїв ординарного, неординарного чи елітного інтелекту, розділеного за ідеологічними, політичними, професійними, економічними і т. п. страатами та інтересами, як і використання будь-яких інших природних ресурсів. Тому, припустивши, що всі  $N$  носіїв є розумними людьми, запитаємо себе ким, чому і для чого генеруються та реалізуються нераціональні, неправильні, невірні, шкідливі, злочинні і т. п. інтелектуальні продукти-рішення, реалізація яких нищить природу, безповоротно вичерпує ресурси, наносить шкоду довкіллю та може загрожувати самому існуванню множини  $N$  людей.

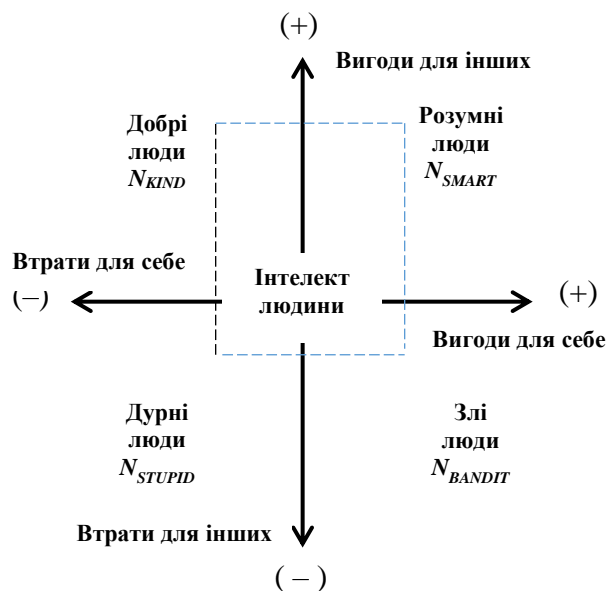
Відповідь на це питання може дати відома площинна модель «Квадрант К. Чіполла» (див. Рисунок) в координатах орієнтованості використання інтелекту і мислення множиною людських ресурсів  $N$  на отримання вигід і благ або «для себе», або «для інших», в якій множина  $N$  інтерпретується сумою підмножин

$$N = N_{SMART} + N_{KIND} + N_{BANDIT} + N_{STUDID},$$

де  $N_{SMART}$  – підмножина розумних людей, які, за версією Individual Difference Research Labs, «... роблять добро для інших, водночас роблячи добро для себе (виграш-виграш). Вони економічно розумні та роблять усе краще для всіх»,  $N_{KIND}$  – підмножина добрих людей, які «Роблять добро для інших, нехтуючи тим, щоб робити добро для себе (виграш-програш), є щедрими, але занадто гарними для цього світу»,  $N_{BANDIT}$  – підмножина злочинців, які «Роблять зло іншим, одночасно роблячи добро для себе. Є нечесними і посягають на права інших для особистої вигоди» і  $N_{STUDID}$  – підмножина дурних, які «...носять збитки, не отримуючи вигоди. Блага знищуються, суспільство бідніє» див. Рис.).



Тоді, керуючись відомим висловом Платона «Рішення слід приймати на основі знання, а не більшістю голосів», слід припустити, що з множини  $N$  (більшість) стає доцільним виділити частку  $n$  (влада) тих, кому всі  $N$  тим чи іншим чином делегують право управляти і приймати рішення про раціональне використання інших природних ресурсів (включаючи і людський інтелект) для результативного і ефективного продукування та розподілу благ з вигодою для всіх  $N$ .



Модель «Квадрант К. Чіполла» диференціації людей за інтелектуальними складовими

В публікаціях низки дослідників доведено, що в характеристиці інтелекту будь-якої людини є одночасно присутніми всі 4 виділені К. Чіполла складових розумності, доброти, схильності до злочинних дій і, нарешті, тупості. Тобто, інтелект  $I_i$  окремішньої  $i$ -мої особистості також буде визначатись сумою відповідних складових

$$I_i = I_{SMART} + I_{KIND} + I_{BANDIT} + I_{STUPID},$$

де  $I_{SMART}$  – пріоритет досягнення спільної вигоди,  $I_{KIND}$  – пріоритет забезпечення вигоди для інших,  $I_{BANDIT}$  – пріоритет власної вигоди за рахунок її втрати іншими,  $I_{STUPID}$  – втрата вигід, а її поведінка в суспільстві, отримані результати і наслідки визначатимуться домінуючими складовими інтелекту.

Тому організацію належного інтелектокористування слід насправді вважати фундаментальною умовою і обов'язковою функцією процесу управління життєвою активністю будь-якої множини людей  $N$  – процесу, який прийнято доручати спеціально відібраним, кваліфікованим і досвідченим людям підмножини  $n$  і які повинні уміти використовувати в процесах прийняття рішень не тільки власний інтелект (тобто  $I_n$  підмножини  $n$ ), а й головний ресурс Природи планети Земля – інтелект  $I_N$  множини людей  $N$ .

Усвідомлення цієї необхідності уже привело до появи у світовій практиці низки управлінських технологій залучення в процеси і процедури управління соціально-економічними системами окрім інтелекту людей підмножини  $n$  ще й інтелекту людей з множини  $N$ , які уже відомі під назвами групового, командного, партисипативного, інклюзивного, синархічного управління.

Однак, використання названих технологій представниками підмножин  $N_{BANDIT}$  і  $N_{STUPID}$  є неможливим, оскільки останніми інтереси і вигоди для інших людей навіть не розглядаються. Тому, стає цілком очевидним, що в процесі добору суспільством індивідуумів до підмножини  $n$  представники підмножин  $N_{BANDIT}$  і  $N_{STUPID}$  в ідеалі не повинні навіть приймати участь. Адже на думку автора моделі «Квадрант К. Чіполла» тільки за цієї умови у владі (підмножина  $n$ ) буде «... достатньо розумних людей», щоби стримувати активних дурнів і не давати їм зруйнувати те, що створили розумні».

Аналіз вітчизняних реалій автором уже згаданої вище статті «Ультиматум мислення» привів його до висновку, що «гідне місце України в новому постглобальному світі» відкриють тільки «... інакше мислення та інакша освіта», а також «думаючі люди». При цьому, сформульована ним же в статті «Інакший світ теза «Мислення важливіше ідей. Хороше мислення з поганими ідеями краще хороших ідей з поганим мисленням» (Українська правда 27.08.2021) підтверджує необхідність і доцільність пріоритетного забезпечення належного інтелектокористування в системі управління держави Україна.

**БУРВІН О.С.,**  
здобувач I курсу ОР «молодший бакалавр», спеціальність «101 Екологія»  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир  
eo3mb\_bos@student.ztu.edu.ua

**АЛПАТОВА О.М.,**  
к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир  
ke\_aom@ztu.edu.ua

## **ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ**

Системи централізованого водопостачання та водовідведення, збудовані десятки років тому, характеризуються високою енергозатратністю, значними втратами води, моральною та фізичною зношеністю. 25% водопровідних мереж використали свій термін експлуатації. Це зумовлює аварії, великі втрати води та зниження тиску в мережі.

Для всіх насосних станцій характерним є:

- продуктивність встановленого обладнання значно перевищує фактичні обсяги перекачаної води;
- низький ККД насосних агрегатів, що зумовлює надмірне споживання електроенергії;
- регулювання подачі води протягом доби здійснюється засувками.

Енергозберігаючі заходи за витратами на їх впровадження поділяють на безвитратні, мало-, середньо- і високовитратні. Для здійснення маловитратних, а тим більше безвитратних енергозберігаючих заходів, не вимагається суттєвих витрат. Вони окупуються протягом кількох місяців внаслідок зниження експлуатаційних витрат.

До числа безвитратних і маловитратних заходів відносять:

1. Дотримання правил експлуатації систем водопостачання, каналізації і обладнання, яке в них застосовується, що передбачають своєчасне проведення планово-запобіжних ремонтів, заміну набивання і підтяжку ущільнень pomp, вентилів і засувок, заміну несправної арматури, усунення витоків і тощо.

2. Заміна арматури застарілих типів на сучаснішу (в умивальниках, раковинах, змішувачах, зливних бачках унітазів, ін.).

3. Заміна азбестографітових ущільнень pomp ущільненнями на основі тефлону, що забезпечує збільшення терміну експлуатації в середньому в 6 разів. Додаткові витрати окупуються протягом кількох місяців (до 0,5 року).

До середньовитратних енергозберігаючих заходів відносять ті, витрати на проведення яких окупуються за 2-3 роки.

1. Забезпечення економічних режимів експлуатації pomp. Для реалізації енергозберігаючих заходів із забезпечення економічних режимів експлуатації pomp рекомендується наступне:

- заміна групи малопродуктивних pomp більш продуктивними;
- в системах водопостачання з pompовими агрегатами, розрахованими на максимальне споживання води при максимальному напорі, доцільно встановлювати ємкості-накопичувачі (акумулятори) води на висоті необхідного напору з пристроєм автоматичного відключення pompового агрегату при заповненні ємкості водою;

-регулювання продуктивності pomp зміною частоти обертання робочого колеса за допомогою частотно-регульованого електроприводу;

- підвищення ККД pomp до їх паспортних значень установкою нових ущільнень в поєднанні з ретельним балансуванням робочих коліс;

- заміна агрегатів, передача обертаючого моменту на вал яких від валу двигуна здійснюється через редуктор або клиноремінну передачу, на помпи, у яких робоче колесо знаходиться безпосередньо на валу двигуна (внаслідок чого усуваються втрати енергії в передачі);

- заміна помпи, якщо гідравлічна характеристика мережі не відповідає її паспортним даним;

- здійснення автоматизованого управління роботою pompового обладнання для максимального можливого завантаження pomp;

- за відсутності регулятора частоти регулювання продуктивності pompової установки або станції може виконуватися не тільки за допомогою дросельних заслінок (засувок або вентилів і т.п.), але і шляхом східчастого вмикання-вимикання паралельно встановлених pomp меншої продуктивності;

2. Економія електроенергії і води при переході до оборотних систем водопостачання. Перехід від прямоточного до оборотного водопостачання в системах охолодження енергетичного і технологічного обладнання знижує споживання води від зовнішніх джерел, а також навантаження на pompове обладнання системи водозбору і очисні споруди.

3. Зміна діаметра трубопроводів, принципової схеми конструктивного виконання систем водопостачання і водовідведення, використання труб з полімерних матеріалів. При збільшенні діаметра

труби на 50% втрати від тертя рідини в трубах можна зменшити на 75%. Аналогічного результату при вирішенні завдань енергозбереження у водопостачанні та каналізації вдається досягнути заміною труб з традиційних матеріалів на труби з полімерів. В результаті такої заміни термін служби мереж збільшується з 3-10 до 30 років і більше. Гідравлічний опір і витрати потужності на привід pomp при тому ж діаметрі трубопроводу і незмінній витраті води знижуються приблизно на 25%.

4. Організація обліку водоспоживання. Ведеться з метою уникнення неконтрольованих технологічних витрат води. Для цього рекомендується скласти водний баланс підприємства, проаналізувати схеми водокористування і витрати води, економічно оптимізувати систему використання води.

5. Боротьба з відкладеннями в системах водопостачання і водовідведення проводиться як механічним, так і хімічним способами, що вимагає зупинки мережі на ремонт.

В даний час створені і почали широко впроваджуватися в системах опалення, гарячого і оборотного водопостачання дешеві автономні автоматизовані установки для обробки води присадками типу «комплексонів», які після додавання їх в малих дозах (близько 0,6 г/м<sup>3</sup>) в підживлюючу воду перешкоджають утворенню відкладень.

6. Усунення витоків води. Локалізація місць цих витоків трудомістка і вимагає використання спеціальних акустичних течошукачів, які уловлюють звукові коливання струменів в місцях пошкодження системи. Ефективним засобом виявлення витоків є оснащення ввідів в будівлі лічильниками холодної води.

7. Стимулювання зацікавленості населення і персоналу підприємств в енергозберігаючих заходах з економії води та тепла. Оснащення квартир вузлами обліку тепла та електроенергії, введення оплати за воду та тепло згідно з фактичними витратами сприятиме більшій зацікавленості в енерго- та теплозбереженні.

8. Диспетчеризація і АСК в поєднанні із застосуванням частотно-регульованих електроприводів дозволяє значно підвищити енергозбереження у водопостачанні і каналізації за рахунок оптимізації режимів експлуатації системи, більш оперативного і точного визначення витоків.

9. Використання надмірної температури стоків, хімічної енергії горючих речовин, що забруднюють стоки. Додаткові резерви енергозбереження в системах водовідведення пов'язані з можливістю використання надмірної температури стоків, хімічної енергії горючих речовин, що забруднюють стоки.

Прикладом енергозберігаючої технології знешкодження стоків може служити вогняне знешкодження стічних вод з високим (близько 50%) вмістом горючих речовин (спиртів, бензину, гасу, ацетону, масел та ін.). Такі стоки є фактично паливом, і знешкоджувати їх можна, подаючи в топку котлів.

10. Аналіз режимів системи водовідведення зводиться в основному до аналізу режимів роботи помпового обладнання станцій перекачування і очисних споруд.

До високовитратних енергозберігаючих заходів належать:

1. Енергозберігаючі заходи в електрогосподарстві систем водопостачання і водовідведення пов'язані з впровадженням автоматичної системи контролю і обліку енергоспоживання (АСКОЕ) з подальшим переходом з двоставкового тарифу оплати електроенергії на одноставковий. Очікуваний ефект забезпечується: на першому етапі впровадження – за рахунок зниження потужності, що стає можливим внаслідок більш оперативного обліку електроспоживання; на другому етапі – переходом на більш вигідні одноставкові зонні тарифи, диференційовані за часом доби (перехід допускається тільки за наявності у підприємства АСКОЕ).

2. Основні резерви енергозбереження в системах гарячого водопостачання передбачають:

- заміну секційних (кожухотрубних) водопідігрівачів пластинчастими, які мають менші габаритні розміри і більш низькі втрати теплоти, а також спрощують їх обв'язування трубопроводами. Це веде до зниження витрат потужності pomp на циркуляцію теплоносія;

- оснащення ввідів в будівлю підмішуючими помпами і клапанами балансувань типу «BALLOREX», водолічильниками, що мають виходи для передачі інформації в комп'ютерну мережу; створення системи диспетчеризації споживання теплоти, холодної і гарячої води і перехід до регулювання витрати теплової енергії на гаряче;

- оснащення циркуляційних і підживлюючих pomp в теплових пунктах частотно-регульованими електроприводами (ЧРП), що дозволяють змінювати витрату води в системах не вдаючись до відкриття або закриття наявних засувки або інших дросельних органів. Такі енергозберігаючі заходи дають економію 10-30% електроенергії;

3. Будівництво очисних споруд, оснащених обладнанням для утилізації. Економічна ефективність визначається не тільки отриманням пари або води для теплопостачання, але і добуванням ряду речовин, що використовуються в подальшому як вторинна сировина.

Отже, енергозбереження у водопостачанні та водовідведенні залежить від запропонованих заходів, які дозволяють зменшити споживання електроенергії при заборі води, її очищенні, обробці, подачі, розподілі та водовідведенні.

**ГОРШКАЛЬОВА В.П.,**

*студентка 1 курсу ОР «бакалавр», спец. «101-Екологія»*

**ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,**

*аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**АЛПАТОВА О.М.,**

*доцент, к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій*

**ЛУНЬОВА О.В.,**

*доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **РЕСУРСИ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ**

**Актуальність.** Для управління водними ресурсами будь якої території необхідно виважено підійти до просторової структури ресурсної бази, а в умовах інтенсифікації як антропогенного, так і антропічного факторів на водні екосистеми, дана тематика набуває особливого інтересу та неабиякої актуальності. У липні 2000 року в якості офіційного документа з водної політики було затверджено Директиву Європейського парламенту та Ради європейських спільнот, основним завданням якої є перешкоджання подальшому погіршенню стану водних екосистем. Інтегральним показником стану водних екосистем є якість води, яка оцінюється за кількісними та якісними характеристиками. Узагальненої для країн – членів ЄС екологічної класифікації якості поверхневих вод, яка ґрунтується на кількісних критеріях, досі не існує.

Саме адекватна оцінка кількості та якості водних ресурсів, а також особливостей антропогенного впливу на водні екосистеми Житомирського Полісся дозволить створити комплексний показник доступності даного ресурсу, та дозволить застосувати принципи Басейнового принципу управління і Директиви 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики".

**Мета дослідження:** створити кількісну та якісну характеристику водних ресурсів Житомирського Полісся в умовах антропогенного впливу.

**Об'єкт дослідження:** ресурси водних екосистем Житомирського Полісся в умовах інтенсифікації антропогенного впливу.

Полісся – це унікальний природно-територіальний комплекс, що знаходиться на території чотирьох держав у тому числі й України (Правобережне та Лівобережне Полісся, іноді використовуються топоніми Західне та Східне або Прип'ятське та Наддеснянське) Залежно від адміністративного поділу розрізняють шість фізико-географічних областей: Волинське, Рівненське, Житомирське, Київське, Чернігівське та Сумське).

На Житомирщині площі, на яких розміщено різноманітні водні об'єкти, становлять 128,8 тис. га (4,3 % території області серед яких:

- 6,5 тис. га зайняті річками та струмками;
- 14,2 тис. га – на яких розташовані канали, колектори та канали;
- озерами та прибережними замкнутими водоймами – 0,3 тис. га;
- 18,8 тис. га зайняті об'єктами водосховищ, ставків та інших різновидів водойм штучного походження;
- 80,1 тис. га зайнято болотами;
- 8,9 тис. га призначені для розміщення гідротехнічних та інших водогосподарських споруд.

В області налічується 43 водосховища, які використовуються: комплексно – 26, для риборозведення – 5, господарсько-побутових та питних потреб – 4, технічного водопостачання – 4, енергетики – 2, зволоження земель – 2. На даний час ряд водосховищ об'ємом понад 1, 0 млн. м<sup>3</sup> залишаються у списках ставків через відсутність будь-якої технічної документації на них (наприклад, Почуйки та Ставище на р. Кам'янка; Плоська на р. Роставиця; Старосілля на р. Гуїва; Гаркушине озеро на р. Гнілоп'ять; Хомівка та Білка Радомишльському районі та ін.). Технічний стан 16 водосховищ незадовільний. Вони мають аварійні гідровузли. Це, зокрема, водосховища, на яких колись діяли малі ГЕС, а тепер вони не мають господаря (наприклад, Любарське на р. Случ; Лопатицьке на р. Уборть; Россоховське, Воронове, Бардіна на р. Уж; Повчанське на р. Уж; Жерьов; Чуднівське, Швайківське, Слобідиче, Млинищанське в басейні нар. Тетерів).

Значна частина водоймищ через аварійний стан гідровузлів несуть серйозну небезпеку виникнення надзвичайних ситуацій, у разі яких можуть бути затоплені населені пункти та угіддя. В області збудовано 825 ставків, з них 641 – використовується комплексно, 57 – для зволоження земель, 91 – для риборозведення, 31 – для водопостачання та 5 – для інших потреб. Лише для 8 ставків є технічна

документація; за іншими – даних немає. Технічний стан 349 ставків (42%) незадовільний, замуленість змінюється від 10 до 45% їх обсягу. Загальна довжина осушувальної мережі 13824 км, у тому числі міжгосподарської – 7071 км, внутрішньогосподарської – 6753 км. Загальна довжина захисних гребель обвалування 50 км. Враховані озера в області 2 (загальна площа 22 га), одне з них має площу 12 га.

У досліджуваних територіальних районах Полісся карстові води мають вплив на процеси стоку малих категорій річок. У період низького стоку для живлення рік певне значення має характер виходу підземних вод на поверхню, який зумовлений умовами пролягання підземних вод та їх поширення. Для рівнинної території, яка є основною в Українському Поліссі, пластові води дреноються річками по всьому периметру русла і інтенсивність їх розвантаження є незначною. Концентровані виходи підземних вод зустрічаються у карстових районах даної території.

На режим підземних вод впливає характер гідравлічного зв'язку водоносних горизонтів із річкою. Якщо річкова система отримує живлення від підземних вод, то спостерігається закономірне зростання річкових стоків із одночасним розширенням площ для водозбору та глибини ерозійного врізання русла. Концентровані виходи підземних вод зустрічаються у карстових районах даної території.

Оцінюючи впливу озер необхідно враховувати їх розміри. Великі озера слід досліджувати як самостійні об'єкти впливу. Заболоченість знижує величини меженного стоку заболочених водозборів у порівнянні із сусідніми незаболоченими. Це особливо стосується цієї території, де болота можуть зменшувати межовий стік за рахунок випаровування з поверхні боліт.

До непрямих факторів належать гідрогеологічні умови басейну, заболоченість, лісистість та озерність. Гідрогеологічні умови характеризують здатність басейну до акумуляції та наступного спрацьовування запасів води. Вплив озер на режим мінімального стоку можна оцінити як позитивний. Чим більше озер на водозборі, чим більше вони за розмірами, тим більший мінімальний стік.

Оцінюючи впливу озер необхідно враховувати їх розміри. Великі озера слід досліджувати як самостійні об'єкти впливу. Заболоченість знижує величини меженного стоку заболочених водозборів у порівнянні із сусідніми незаболоченими. Це особливо стосується цієї території, де болота можуть зменшувати межовий стік за рахунок випаровування з поверхні боліт.

Оцінка впливу лісу на межений стік досить складна. Саме ліси позитивно впливають на процеси переведення поверхневих стоків до категорії підземних, тим самим збільшуючи межовий стік. Частина меженного стоку від річного зростає з віком лісу. Вирубування лісів зменшує межений стік біля лісової зони приблизно до 15 % на середніх річках і до 35 % – на малих річках.

До умовних чинників можна віднести вплив господарську діяльність на мінімальний стік. Значні зміни стоку відбуваються при перекиданні (перерозподілі води) з однієї річкової системи до іншої, що найбільше проявляється у верхів'ї ріки Прип'ять. Під час проведення осушувальних робіт у басейні річки середній модуль мінімального стоку при осушенні болотного масиву зростає у 2–4 рази порівняно з неосушеним болотом. Значний вплив на межовий стік має виробництво руслах і водозборах річок ставків. Непроточні ставки, які влаштовуються переважно на малих річках та у верхів'ях западин та балок, перехоплюють практично весь стік у межень. Проточні ставки пропускають частину стоку, але маловодний період року можуть затримувати практично весь стік.

Інтенсивне промислове та побутове забруднення, розорювання та гідротехнічні меліорації водозборів, знищення лісів у долинах річок, замулення русел внаслідок ерозії ґрунтів, необмежене використання біоресурсів та інші фактори призводять до деградації малих річок, аж до повного їх зникнення. Складність та багатогранність проблем природно-водогосподарських комплексів, якими є басейни малих річок,

Ефективне управління водогосподарським комплексом басейну річки неможливе без систематичного спостереження та своєчасного оцінювання еколого-меліоративного стану водних об'єктів, меліорованих та прилеглих до них земель.

#### **Висновки:**

1. Для річок басейну ріки Прип'ять існує потреба у додатковому визначенні водних ресурсних запасів протягом маловодних років, у тому числі й шляхом встановлення заборони на використання зазначеної категорії річок у процесі зайняття господарською діяльністю.

2. Екологічно допустимі обсяги відбору складаються не тільки з обсягів безповоротного водоспоживання, оскільки в них зосереджуються основні витрати річкових стоків (вище за гідроствори), що пов'язано із господаруванням.

**МАСЮК О. М.,**

*к.б.н, доц., доцент кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро*

**МУСІЄНКО А. В.,**

*студентка*

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро*

## **ПОТЕНЦІАЛ РОДУ CANNABIS ПРИ РАЦІОНАЛЬНОМУ ВИКОРИСТАННІ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ**

У сучасному світі актуальною є проблема раціонального використання природних ресурсів. Насамперед, охорони навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки. Важливість цих чинників обумовлена тим, що подальше існування людства залежить саме від розв'язання питань щодо забезпечення екологічно та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства, збереження навколишнього природного середовища. На даний час, на жаль, велика кількість суб'єктів господарювання не вважають ці чинники першочерговими для оптимізації своєї діяльності, налагодження виробничих процесів з урахування таких умов. Дивлячись на це хотілось би розглянути коноплю промислово (технічну або ненаркотичну) рослину родини Cannabis під різними кутами з точки зору максимальної повноти її використання. Конопля дуже різносторонній продукт. Її можна використовувати в таких видах промисловості:

Олійна – масло виробляється з насіння конопель методом холодного віджиму. Воно містить цінні жирні кислоти Омега-3, 6 і 9 в ідеальному співвідношенні, і за їх кількістю перевершує навіть дорогу жирну рибу. Масло конопель містить вітаміни А, В1, В2, В3, В6, В9, С, Е, а також кальцій, фосфор, калій, магній, мідь і залізо. Багата антиоксидантами, вона перешкоджає тромбозу крові, знижує холестерин і сприяє схудненню. Стеаринова і гамма-ліноленова кислоти, що містяться в конопляній олії, не синтезуються в організмі людини, але життєво йому необхідні, допомагає при опіках і нарівах, також її застосовують при радикулітах, забоях, переломах і різних хворобах суглобів. Також олію використовують для виготовлення кондитерської виробів та консервів.

Кормова – корм для тварин, виготовлений з конопель, містить багато омега-3 жирних кислот, білків, клітковини та інших корисних інгредієнтів. Крім того, конопля є також хорошим джерелом інших корисних інгредієнтів, таких як різні мінерали, наприклад: вітамін В, мідь, залізо, бор, цинк, марганець та азот. Це все є важливою частиною здорового та збалансованого харчування - не тільки у людей, але й у тварин. Конопля як корм для тварин або як доповнення до корму для тварин не тільки забезпечує збагачену поживними речовинами дієту, але також може покращити самопочуття. Крім того, здоров'я тварини по-різному корисне від природного канабідіолу (КБР). Активний інгредієнт з квітів рослини кисті також надає терапевтичний ефект на чотириногих друзів, таких як собаки та коні. У собак фітоканабіноїдол (CBD) має розслаблюючий і заспокійливий ефект у малих дозах. Це перевага, особливо для дуже активних і метушливих собак - не тільки для тварини, а й для господарів. Тварина більше приходить відпочивати. Крім того, він також має знеболюючий ефект, який CBD як ліки також приносить користь людям з різними захворюваннями. Коноплі в кормі для тварин також мають заспокійливу дію на коней. Це вигідно в стресових ситуаціях, наприклад: транспорт з причепом або візит до ветеринара. Крім того, КБР позитивно впливає на травлення у коней, а також має імуноміцнюючий ефект. Обидва вони також приносять користь здоров'ю чотирилапого друга. Є цінним канцерогенним продуктом для худоби. Кілограм такої макухи прирівнюється до 2,9 кг вівса або 3 кг ячменю, 3,1 кг кукурудзи, 15,3 кг картоплі, що свідчить про її високу кормову поживність.

Текстильна – костриця промислових конопель, яку раніше вважали відходом виробництва тканин і канатів, може слугувати цінною будівельною сировиною та альтернативою звичним утеплювачам, як наприклад мінеральна вата чи пінопласт. Конопляне волокно використовується у виробництві тканини: ковдри, подушки з конопляним наповнювачем. Також, її можна використовувати, як матеріал для штучного хутра, шарпеток, взуття, одягу, багаторазові маски для обличчя та також як підстилки для домашніх улюбленців.

Косметична – продукт переробки технічної коноплі можна використовувати для виготовлення мила та засоби для догляду за шкірою. Вона регулює роботу сальних залоз, прискорює регенерацію жирної шкіри. Олію з насіння конопель рекомендують при лікуванні таких шкірних захворювань, як екзема й псоріаз. Крім того, вона захищає шкіру від шкідливого впливу ультрафіолетових променів.

Медицина - 20 травня у Верховній Раді зареєстрували законопроект про легалізацію використання канабісу в медичних та наукових цілях. Канабіс, який використовують у медичних цілях, допомагає полегшити страждання пацієнтів та нормалізувати самопочуття за низки тяжких захворювань і станів. Тому використовувати його у медицині – нормальна світова практика. Застосування таких препаратів допомогло б майже двом мільйонам українців, які страждають від хронічного болю та інших розладів.

Це тисячі дітей із фармрезистентними формами епілепсії, сотні тисяч онкохворих, більше як сто тисяч паліативних пацієнтів та ветерани війни із посттравматичним стресовим розладом. Рослину роду *Cannabis* можна використовувати в різних формах: інгаляції, капсули, спреї, масла, екстракти, або «чай», – залежно від медичної потреби. Зокрема, препарати на основі *Cannabis* можуть бути ефективним знеболювальним засобом за паліативної допомоги. Його використання допоможе зменшити вжиток опіатів. Крім цього, він може допомогти онкохворим пацієнтам подолати такі симптоми, як відсутність апетиту, нудота і безсоння. Деякі форми епілепсії не піддаються лікуванню наявними препаратами. Це так звана фармрезистентна епілепсія. Використання рослини роду *Cannabis* значно полегшує перебіг нападів та зменшує їхню частоту. При цьому важливо те, що застосувати такий інгалятор можна будь-де – в аеропорту чи школі. Це покращить якість життя пацієнтів. Крім того, *Cannabis* може допомогти тим, хто пройшов війну, полон чи став жертвою домашнього насильства і страждає від посттравматичного розладу. В такому стані люди шукають, як заспокоїтися, зменшити тривожність, подолати панічні атаки чи просто забути, і можуть вдаватися до алкоголю чи конопель. Хоча такі засоби насправді лише підвищують тривожність, збільшують ризик депресії та втрати соціальних зв'язків. Натомість рослина роду *Cannabis* має анксиолітичну дію, тобто заспокоює, але не впливає на поведінку чи, наприклад, здоров'я печінки та мозку так, як це робить алкоголь. У медицині використовуються лише два типи канабіноїдів, дві сполуки – канабідол і дельта-9-тетрагідроканабідол (ТГК). Канабідол не є психотропною речовиною, а ТГК має незначні "п'янки властивості".

Альтернативна енергія – за своєю теплотворністю – брикети та полети з конопель займають проміжне місце між кам'яним вугіллем та деревиною. Конопляне стебло має високу теплотворну здатність, яка дещо поступається кам'яному вугіллю, але перевищує аналогічні показники для м'яких порід дерев та торфу. На відміну від традиційних видів палива - швидко відновлювальна сировина: з 1 га вона дає значно більше продуктивності, ніж лісні породи за один рік. Так річний приріст сосни становить 2,3 м<sup>3</sup> з 1га в той час, як у конопель при середній урожайності 50 ц/га соломи – 5-6 м<sup>3</sup>, а при великих урожаєх – у двічі більше.

Також, після спалювання коноплі залишається попіл, який є цінним добривом:

CaO – 24 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 4,85 %, K<sub>2</sub>O - 6,3 %.

(1)

Застосування стебел конопель для енергетичної цілі є перспективним напрямом у використанні, оскільки є можливість використовувати не тільки цілу рослину, а і її частину. Також, можемо використовувати соломку коноплі, для цього вже є спеціальні генератори, котрі дозволяють спалювати одразу два рулони сировини, а це крок до безвідходного виробництва та раціонального використання рослинних та земельних ресурсів.

Такий вид палива буде найбезпечнішим із всіх, тому що, рослина майже не містить сірки або інших забруднювальних речовин, які містяться у нафті та забруднюють нашу атмосферу при спалюванні. Конопля поглинає більшу кількість вуглекислого газу, а цей газ утворюється при спалюванні палива, тож вирощування для промислу цієї рослини може врятувати нас від глобального потепління очищаючи атмосферу. Виходячи з цього можна сказати, що конопляна сировина має свої переваги, оскільки основа – органічні речовини, які мінімально забруднюють.

Таким чином, потенціал роду *Cannabis* при раціональному використанні дуже різноманітний та багатофункціональний. З одного боку, це корисні сільськогосподарські культури, доходність від вирощування яких у 2,5 рази перевищує прибуток від пшениці та кормовий продукт для худоби. Але, при вирощуванні як сільськогосподарської культури, треба брати в рахунок її біологічні особливості, екологічні можливості та безпосередньо цільове використання. З іншого боку, в рослині міститься маса однотипних речовин - каннабіноїдів, що мають яскраво виражені лікувальні властивості. Найбільші витрати у технології вирощування конопель припадають на насіння та добрива. Насіння коштує досить дорого, але якщо правильно дотримуватися умов, то вирощування повністю окупується, ще й буде приносити великий прибуток. Отже, вирощування рослин роду *Cannabis* не лише вигідно -, але й досить просто – потрібно лише знати, як це робити.

**КРУСІР Г.В.,**

*д.т.н., проф., завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій  
Одеської національної академії харчових технологій, м.Одеса*

**КУПРІЯШКІНА О.В.,**

*асп. кафедри екології та природоохоронних технологій  
Одеської національної академії харчових технологій, м.Одеса*

## **НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В БІОЛОГІЧНОМУ ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД**

Підвищений інтерес до інновацій щодо очищення нафтовмісних стічних вод обумовлений тим, що нафтова промисловість є найбільшим забруднювачем навколишнього середовища. Шкода, що завдається цією галуззю, спостерігається у всіх країнах світу. Природні матеріали, які можуть використовуватися як носії для іммобілізації мікроорганізмів, які розкладають нафту та нафтопродукти, є новим, стійким рішенням з високим потенціалом для впровадження біологічного методу очищення нафтовмісних стічних вод. У цьому огляді пропонується аналіз очищення нафтовмісних стічних вод з описом сучасних тенденцій та новітніх застосувань. Також даний огляд вказує на подальші потреби в дослідженнях біологічного методу очищення стічних вод та високий потенціал біологічного очищення.

Традиційні методи очищення стічних вод, які містять нафту та нафтопродукти, супроводжуються високими експлуатаційними витратами і передбачають використання складових для процесу очищення, які можуть бути токсичними та призводять до утворення вторинних забруднюючих продуктів. Також при індивідуальному використанні традиційних методів очищення таких, як випарювання, гравітаційне розділення, флотація, флокуляція та фільтрація, мають неефективні показники очищення. Тому, дослідники сприяють впровадженню нових методів інноваційних технологій очищення нафтовмісних стоків, що забезпечують ефективне видалення органічних забруднювачів.

Біологічне очищення є одним із найбільш широко використовуваних методів видалення органічних сполук зі стічної води. Ці форми очищення класифікуються на аеробні та анаеробні. Аеробні біологічні очисні системи передбачають менші витрати енергії, можуть перетворювати органічні забруднювачі, споживати менше поживних речовин і виробляти менше забруднення. Аеробні біологічні очисні системи вимагають наявності кисню та основних поживних речовин для очищення нафтовмісних стічних вод, працюють при високій температурі та утворюють високий вміст забруднюючих речовин через прискорену кінетику біодеградації. Анаеробні та аеробні системи можуть також комбінуватися для очищення нафтопродуктів зі стічних вод без необхідності будь-якої попередньої обробки. Такий підхід призводить до підвищення ефективності очищення, а також до зменшення вартості та площі, необхідної для реалізації.

Застосування мікроорганізмів, які розкладають нафту та нафтопродукти, вважається дуже ефективним, економічним та стійким щодо очищення нафтовмісних стічних вод. Бактерії функціонують як первинні деструктори нафти шляхом виробництва ліпази або інших побічних продуктів. Біосурфактанти є одним з цих побічних продуктів метаболізму та сприяють деградації біологічних органічних сполук шляхом підвищення їх розчинності за рахунок емульгування, зменшення міжфазного натягу нафти та утворення міцел. Біодеградація вуглеводнів мікроорганізмами та їх метаболітів дозволяє замінити небезпечні речовини на менш токсичні або нетоксичні форми. Цей метод є одним з основних механізмів, за допомогою якого нафтопродукти видаляються зі стічних вод простим, економічним способом, відомим як біоремедіація.

У біоплівкових методах біоплівка утворюється шляхом вирощування мікроорганізмів на фільтруючому матеріалі або носії. Коли стічні води контактують з біоплівкою, мікроорганізми метаболізують органічні забруднювачі, використовуючи їх як поживні речовини. Матеріал підтримки біоплівки захищає мікроорганізмами від суворих умов стічних вод, таких як високі концентрації забруднюючих речовин та механічних вплив, підвищуючи виживання іммобілізованих клітин та їх здатність до біодеградації забруднюючих речовин. Іммобілізація мікроорганізмів у відповідній матриці є вигідною для очищення стічних вод, забруднених важкими нафтопродуктами. Новими технологіями, що використовують біоплівку є біореактори з рухомим шаром та біоплівкові реактори послідовної дії.

Оскільки нафтовмісні стічні води є поширеними забруднювачами майже у всіх галузях промисловості, дослідження методів очищення цих токсичних стоків спрямовані на підвищення ефективності та зниження виробничих витрат. Біологічне розкладання природними популяціями мікроорганізмів являє собою один із основних механізмів, за допомогою яких нафтові та інші вуглеводневі забруднювачі можуть бути видалені зі стічних вод. Тому процес біологічного очищення – біоремедіація має великий потенціал та конкурентні переваги у порівнянні з іншими методами через екологічну безпечність, економічну ефективність і високий ступінь розкладання забруднення.



**КУРКО К.,**

*студентка НЗ-3*

*науковий керівник: ДЕМЧУК Л.І.,  
к.пед.наук, доцент кафедри екології  
та природоохоронних технологій*

*Державний університет "Житомирська політехніка", м.Житомир*

## **РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ**

Економічна ефективність та екологічна безпека провадження господарської діяльності можуть бути досягнуті лише при комплексному, системному підході до регулювання природокористування та охорони навколишнього середовища з урахуванням необхідності збереження природного потенціалу України, забезпечення відтворення природних ресурсів, розвитку виробництва та впровадження найкращих існуючих технологій, забезпечення законодавчо встановлених економічних стимулів для підприємств, які здійснюють ефективну природоохоронну діяльність. Розвиток продуктивних сил має супроводжуватися вдосконаленням методів освоєння та раціонального використання природних ресурсів. Природно-ресурсний потенціал необхідно підтримувати з огляду на задоволення потреб майбутніх поколінь та змін кон'юнктури ринків сировинних товарів.

Забезпеченість країни природними ресурсами – найважливіший економічний та політичний чинник розвитку національного господарства. Структура природних ресурсів, величина їх запасів, якість, ступінь вивченості та напрями господарського освоєння безпосередньо впливають на економічний потенціал.

Зростання виробничого потенціалу країни та збільшення різнобічних потреб суспільства наполегливо потребують вивчення закономірностей територіального розподілу та оцінки природних ресурсів. Процес вивчення та оцінки природних ресурсів має бути постійним.

До біологічних природних ресурсів відносять ресурси рослинного та тваринного світу, здатні до самовідтворення. Неодмінною умовою їхнього благополуччя є забезпеченість ґрунтовими та водними ресурсами. У складі біосфери та її структурних підрозділів ці ресурси безупинно виробляють біологічну продукцію, що забезпечує існування Землі всього живого, зокрема й людини.

Для ефективного збереження та сталого використання біорізноманіття необхідно створити два рівні управління. Перший (верхній) рівень управління, визначає загальні умови збереження біорізноманіття, зумовлює необхідність виділення та самостійного функціонування у структурі національної економіки, поряд з матеріальним виробництвом та невиробничою сферою, нової підсистеми – екологічної, а нижній рівень управління передбачає розробку спеціального економічного механізму збереження біорізноманіття.

Обидва рівні мають пронизувати нову систему ціннісних відносин природокористування, яка у вартісному відношенні гарантує і водночас стимулює відтворення живої природи та її елементів. Також необхідно законодавчо затвердити мінімальний рівень нормативу екологічної ренти у складі валового внутрішнього продукту та національного доходу.

Головними завданнями фундаментальної та прикладної науки в галузі, що розглядається, є вивчення стану та прогнозування динаміки біорізноманіття. Для оперативного аналізу матеріалів, що накопичуються в процесі вивчення впливу різних факторів на тваринний і рослинний світ, вкрай важливим є створення банків даних, які б концентрували інформацію про стан основних компонентів фауністичних та флористичних комплексів та середовища їх проживання, проростання з урахуванням ступеня антропогенної трансформації. Ці дані є важливою основою для подальшого моделювання та прогнозування динаміки видів та груп тварин та рослин, а також фауністичних та флористичних комплексів залежно від впливу природних та антропогенних факторів.

Завданням науки є науково-методичне забезпечення державного контролю за станом та використання біорізноманіття. Основними механізмами вирішення цього завдання є:

- інвентаризація природного генофонду республіки,
- державний облік природних ресурсів та їх використання,
- також складання державних кадастрів різних видів ресурсів.

Одна з найскладніших основних проблем науки в галузі збереження та раціонального використання біорізноманіття полягає у розробці його еколого-економічної оцінки, що дозволить підійти до формування спеціального економічного механізму збереження біорізноманіття з урахуванням специфіки екологічної сфери як об'єкта економічних відносин.

Саме знання природних закономірностей дозволять розробити структуру підсистеми управління, технологію управління та забезпечити розробку та реалізацію нової цільової функції гармонійного з природою розвитку соціумів відповідно до принципу управління взаємодією протилежностей задля досягнення єдиної мети. Цьому сприятиме виділення зі сфери загального природокористування як

окремий науковий напрям біологічного природокористування, віднісши до нього у практичній сфері сільське, лісове, рибне, мисливське господарства, рекреацію та заповідну справу.

Констатовано, що біологічне природокористування базується на експлуатації та переважно природному відтворенні відновлюваних та частково відновлюваних ресурсів біосфери та дозволяє успішно реалізувати принцип невичерпної експлуатації ресурсів рослин та тварин. Серед головних сформульованих принципів цього наукового напрямку - уточнення, розробка методів та форм екологічної оптимізації окремих галузей біологічного природокористування та використання їх у практичній галузі на єдиній еколого-економічній та географічній основі.

Вдосконалення законодавчої бази необхідно здійснювати з урахуванням регіональних особливостей територій, міжнародного досвіду у цих питаннях та дотримання міжнародних вимог.

Екологічні проблеми набули особливої гостроти та актуальності не тільки в нашій країні. У розвинених країнах вже давно усвідомили важливість та необхідність охорони навколишнього середовища, збереження природних ресурсів, їх раціонального та невичерпного використання, а також забезпечення розвитку на основі впровадження найкращих природоохоронних технологій.

З метою охорони природних біологічних ресурсів та координації дій природо- та правоохоронних органів Житомирської області щодо посилення боротьби з порушниками природоохоронного законодавства створено обласну постійно діючу рейдову бригаду з контролю природних біологічних ресурсів. Фінансування матеріальних витрат, пов'язаних із здійсненням рейдів з охорони біологічних ресурсів, здійснюється за рахунок коштів державного позабюджетного екологічного фонду області.

Таким чином, з метою раціонального використання природних ресурсів та переходу до сталого розвитку економіки регіонів необхідно:

- здійснювати розробку та реалізацію заходів, спрямованих на раціональне використання природних ресурсів, збереження біологічного розмаїття, природних комплексів та об'єктів, що мають особливе природоохоронне, наукове, культурне та рекреаційне значення;
- координацію діяльності інших органів державного управління з питань збереження біологічного розмаїття, організації охорони та використання особливо охоронюваних природних територій;
- охорону, регулювання використання, відтворення об'єктів тваринного світу в межах наданих повноважень;
- регулювання відносин у сфері використання рослинного світу,
- межах наданих повноважень;
- регулювання відносин у сфері використання, охорони, захисту лісового фонду та відтворення лісів у межах наданих повноважень;
- управління у сфері організації та функціонування особливо охоронюваних природних територій регіонального значення;
- контроль за використанням об'єктів рослинного світу;
- контроль у сфері організації та функціонування території державних природних заказників, пам'яток природи.

**ЛЕВИЦЬКИЙ В.Г.,**

*к.т.н., доцент кафедри маркшейдерії*

**ЛЕВИЦЬКА Д.С.,**

*магістр 2 курсу, групи ЗТЗНС-21м,*

*науковий керівник: КІРЕЙЦЕВА Г.В.,*

*к.е.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ШЕБЕНЕВОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ**

Враховуючи, що рівень використання відходів гірничого виробництва в Україні вкрай низький, і становить не більше 12 % (тоді як у передових країнах досягає 80 % і не опускається нижче 65 %), можливість їх використання у водоочисних технологіях є актуальною науково-практичною задачею, а зменшення обсягів відвалів буде зменшувати їх навантаження на навколишнє середовище в цілому.

На сьогоднішній день, для зменшення ризиків гострих та хронічних захворювань, стандарти безпечної питної води широко розповсюджені у світі. Значна кількість досліджень за останні 100 років була зосереджена на визначенні та зменшенні забруднюючих речовин у питній воді, з метою зниження ризиків для здоров'я людини. Проте, мало уваги у наукових працях приділено вивченню виділення життєво важливих поживних речовин з води під час її очищення. Існує багато способів очищення води, зокрема застосування мембранних технологій очищення (мікро-, ультра- та нанофільтрація) та опріснення (електродіаліз, зворотний осмос, нанофільтрація, мембранна дистиляція) природних вод. Питна вода через низьку мінералізацію не відповідає вимогам до якості питної води, і вживання такої води шкодить серцево-судинній системі, мінеральному насиченню кісткової тканини. Таким чином, питання наявності поживних речовин у воді після всіх етапів її очищення є актуальним. Сьогодні існують різні методи вирішення цієї проблеми, найпоширенішим з яких є підсолювання води. Однак вживання такої води шкідливе для здоров'я людини, оскільки склад розчину солі далекий від природних мінеральних вод. У природі вода мінералізується, коли вода фільтрується через різні шари порід від походження до джерела. Залежно від задіяних шарів вони впливають на ступінь мінералізації. Тому природна мінеральна вода містить різну концентрацію мінералів.

Для мінералізації попередньо очищених вод передбачена можливість та є вже наукові дослідження щодо використання відходів гірничого виробництва, а зокрема відходів процесу виробництва гравію з кварцитів. Одними науковцями розроблено спосіб мінералізації води іонами магнію і кальцію, що передбачає контакт з необпаленим доломітом. Іншими авторами розроблено спосіб штучної мінералізації питної води, лікувальної столової води, під час якої як джерело хлоридно-магнієво-калійних, йодобромних іонних розчинів використовуються мінерали (карналіт, мірабіліт, бішофіт). Відомий спосіб штучної мінералізації питної води, який передбачає використання в якості джерела мінералів компоненти природних вкопних мінералів – карналіт, мірабіліт, бішофіт, які розведені у воді до загальної мінералізації 0,5–3 г/дм<sup>3</sup>. Цей спосіб здійснюється екстрагуванням концентрованих розчинів бішофіту, карналіту, мінералів мірабіліту, що представляють собою соляні відкладення морів юрського та пермського періодів з глибини 1,5–2,5 км. Для цього закачується артезіанська вода, або інша придатна до вживання, яка розчиняє мінерали під тиском. Видобуті соляні розсоли мають загальну мінералізацію 340–420 г/дм<sup>3</sup>. Недолік цього методу полягає в його складності і дорожнечі. Ще один спосіб був досліджений науковцями, під час якого відходи гірничого виробництва поміщали в ємність з дистильованою водою в пропорції 100 гр. породи на 1 дм<sup>3</sup> води. Протягом доби дистильована вода настоювалася. В результаті проведених досліджень було встановлено, що відходи виробництва щебню можуть використовуватися як сировина в технології водоочищення з подальшою мінералізацією. Завдяки наявності в породі природних мінералів і мікроелементів відбувається процес мінералізації, який здійснюється шляхом їх розчинення у воді. Досліджено був хімічний склад води після мінералізації. Встановлено, що співвідношення маси частинок «каміння-вода» дорівнює 1:10, що дозволяє наситити воду такими корисними речовинами (кальцій, магній, натрій, калій, кремній, а також фториди). Однак слід зазначити, що вміст заліза, марганцю та поліфосфатів також зростає. Визначення оптимального співвідношення «кам'яної води», яке б дозволило наситити воду корисними елементами та іонами, забезпечується при дотриманні у воді Державних санітарних правил і норм 2.2.4-171-10, що є предметом подальших досліджень.

Отже, в результаті аналізу, встановлено та обґрунтовано можливість використання відходів гірничого виробництва, зокрема відходів з процесу виробництва щебню, для мінералізації води, попередньо очищеної методом зворотного осмосу.

**КУШНІРУК Т.М.,**

*к.с.-г.н., доцент*

**ЯСІНЕЦЬКА І.А.,**

*д.е.н., професор*

**ДОДУРИЧ В.В.,**

*асистент*

*кафедра садово-паркового господарства, геодезії та землеустрою*

*Зклад вищої освіти «Подільський державний університет»*

*м. Кам'янець-Подільський*

## **КОНЦЕНТРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ: ПЕРЕДУМОВИ ТА НАСЛІДКИ, ВИМОГИ, НАЦІОНАЛЬНІ ТА СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ**

Завдання відтворення земель сільськогосподарського призначення, застосування ефективних систем землеробства з огляду на фактичне погіршення їх стану не втрачає актуальності. Це відповідає основним напрямкам співробітництва в галузі охорони навколишнього середовища між Україною та ЄС, зокрема запобіганню погіршення стану довкілля, захисту здоров'я людей, раціональному використанню природних ресурсів, забезпеченню умов якісного управління в сфері навколишнього середовища та започаткуванню їхнього впровадження. Українські землі деградують внаслідок всіх можливих негативних процесів, якими з часом супроводжується використання сільськогосподарських земель, а саме – втрати гумусу і поживних речовин, висушування (дезертифікації) і перезволоження (заболочування), засолення та закислення, забруднення скидами, викидами, відходами, хімічними засобами захисту рослин, ерозійними пошкодженнями. Розораність земель сільськогосподарського призначення та екстенсивний спосіб господарювання із використанням хімічних добрив, викликають порушення й гальмування відновлювальних процесів у ґрунтах. У нинішній час знайти абсолютно «чисті» території в межах держави дуже проблематично. Нажаль існують не тільки «місцеві» джерела забруднення, але і транскордонне перенесення поллютантів, які, крім ґрунту, забруднюють також й інші природні компоненти.

В результаті не врахування вимог до збереження природного стану ґрунтів, екологічні порушення привели до розбалансування відношення площі орних земель, природних пасовищ, лісових і водних ресурсів, і як наслідок – появи інтенсивного розвитку ерозії, ущільнення орних земель, зниження їх родючості, послаблення стабільності природних ландшафтів.

За офіційними даними сільськогосподарські землі в Україні займають 42,7 млн. гектарів, або 70,8% загального земельного фонду країни. В їх структурі 68,8% сільськогосподарських угідь. З них 53,9 % припадає на рілля; 9,0% складають пасовища; 4% – сіножаті; 1,5 % – багаторічні насадження; 0,4 % – перелоги. Найвища частка орних земель – у степових районах (70-80%) і лісостеповій зоні. Особливістю структури сільськогосподарських угідь України є загальна висока питома вага розораних земель - для господарського використання залучено понад 92 відсотки території. Порушення цілісності масивів земель створило ще одну проблему – окремого використання земельних ділянок, розташованих посеред масиву, що створює суттєві незручності у проході сільськогосподарської техніки для використання інших ділянок масиву, у тому числі суттєво ускладнює зрошення земель, які потребують цього. Зазвичай не всі власники земельних ділянок масиву погоджуються на передачу їх в оренду одному орендарю. В результаті, площі, які орендовані однією особою, не створюють замкнутого контуру, а містять вкраплені земельні ділянки інших землевласників (землекористувачів). Для проведення ефективних меліоративних заходів необхідні системи, які займають значну площу, а витрати на будівництво таких систем та використання їх для окремих вкраплених ділянок є дуже суттєвими. Крім цього таке використання земель передбачає зловживання з боку недобросовісного землевласника або землекористувача, земельна ділянка якого розташована посеред масиву. Значні проблеми це викликає у відображенні відомостей про земельні ділянки масиву в Державному земельному кадастрі.

Орні землі європейських країн займають 30-32% загальної площі суходолу, розораність земель в нашій країні становить 53,8% завдяки скороченню площ лісів, сіножатей і пасовищ. Як результат відбуваються зміни в місцевому кліматі, утворенні підземних вод, зменшується зволоженість та підвищується сухість в екосистемах, виникають вітрова і водна ерозії. Відповідні процеси викликають проблеми в утворенні органічної речовини ґрунтів, їх деградацію та падіння продуктивності. Наявні негативні тенденції перешкоджають сталому розвитку агросистем, який є однією з ключових ланок екологічної та продовольчої безпеки країни. Раціональне екологічно безпечне землекористування вимагає проведення заходів, виконання яких слугуватиме підтримці проведення землевпорядкування сільських територій, формуванню цілісних земельних масивів і екологічно безпечного землевпорядкування та скороченню процесів, що негативно впливають на якість земель. Використання прийомів нульової обробки ґрунту при формуванні екологічно

безпечних земельних масивів дозволить усунути розораність та скорегувати дисбаланс співвідношення площ ріллі, луків, лісів, водоймищ, який призводить до втрати стійкості ландшафтів.

Ведення екологічно безпечного сільського господарства призводить до значного збільшення числа корисних комах, які знищують шкідників і підвищують урожайність сільськогосподарських культур. Органічні пасовища вміщують існування більших запасів гною, ніж звичайні пасовища, оскільки вони не забруднені хімічними ветеринарними препаратами. Дослідження з Норвегії показують значне зниження шкідників в органічних ґрунтах, ніж в звичайних, через наявність багатой грибової флори. В результаті формування екологічно чистих земельних масивів можна спостерігати більш різноманітний рослинний і тваринний світ, більш активне життя ґрунту.

Концентрація екологічно чистих масивів та додержання і удосконалення заходів з охорони таких територій, дозволяє розвивати не тільки галузь органічного сільськогосподарського виробництва як преміум-сегмент, а й розширювати території екологічно чистих сільськогосподарських земель, що є основою як для екологічно чистого виробництва так і природоохоронним базисом для всієї екосистеми.

Наслідком концентрації земель з особливими характеристиками стане злиття розділених земельних ділянок в єдиний земельний екологічно чистий масив чи масив, що придатний до переведення до такого стану й обмежений обов'язковим сервітутом від негативного впливу з сусідніх територій. Застосування інноваційної сільськогосподарської техніки на цілісних сформованих масивах підвищує ефективність сільськогосподарського сектора. Крім того, збільшення масштабів екологічно чистих земель, що й передбачає концентрація, окрім їх угруповання дозволяє збільшувати розміри екологічної агроекосистеми, що включає до своєї складової рослин, тварин, гриби і мікроорганізми. Поширення екологічно безпечних біотичних компонентів дає імпульс до їх природної життєдіяльності, розвитку й розповсюдженню по всій території країни. Таким чином, метою концентрації екологічно чистих земель є формування цілісних масивів земель зі схожими екологічними характеристиками, збільшення їх масштабів для раціоналізації використання, планування, організації земельних масивів, підвищення їх якісного стану та стану екосистеми взагалі.

Концентрація земель може проводитися при наявності чітко визначених меж земельних ділянок, що підлягають об'єднанню та подальшому розширенню; документів на земельні ділянки, зокрема паспортів земель та сертифікатів якості; узгодженості інтересів всіх учасників; кваліфікаційних спеціалістів з проведення заходів щодо концентрації земель. Землекористування повинні обов'язково бути упорядкованими, що пройшли усунення недоліків та ліквідацію забруднення, включати вже оптимізовану структуру земельних угідь.

*ЛЕОНОВА А. С.,  
студентка*

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара  
Anya.anya.leonova@gmail.com*

*МАСЮК О.М.,*

*к.б.н., доц., доцент кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара*

## **БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ, ЯК ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ: МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ**

Навколишнє середовище, а точніше, сукупність природних умов і ресурсів, що до нього відносяться, є основою існування людського суспільства і необхідною передумовою процесів відтворення. Людство протягом усього свого існування відчувало на собі вплив сприятливих або несприятливих природних умов, стикалося з обмеженістю природних ресурсів. Природні ресурси є матеріальною основою виробництва, вони постійно споживаються ним і потребують свого повного відновлення в природному вигляді. Важливим завданням вчених є встановлення балансу між економічними потребами суспільства та природними можливостями їх задоволення.

Природні ресурси поділяють:

- за належністю до природних систем (ресурси Землі, космічні)
- за відношенням до природних систем (ґрунти, рослини, тварини тощо)
- за тривалістю кругообігу
- за розміщенням на поверхні землі (атмосфера, біосфера, гідросфера та літосфера)
- за рухомістю по території ( вода, тварини)
- за видами (кліматичні, земельні, мінеральні, водні тощо)

Біологічні системи є невід'ємною частиною кожного природного ресурсу у різних його проявах. Тому варто зосередити увагу на методах досліджень.

Зосереджуючи увагу на головних чи ключових питаннях теми, не можна ігнорувати побічні факти, які на перший погляд здаються несуттєвими. Однак такі факти можуть приховати початок важливих відкриттів. Перед початком виконання наукових досліджень треба ознайомитися з методологією і методикою наукових робіт. Найчастіше методологію трактують як теорію методів дослідження, створення понять, як систему знань про теорію науки або систему методів дослідження. Під методикою розуміють сукупність прийомів дослідження, що включає прийоми та різноманітні операції з реальним матеріалом.

Методологія виконує такі функції:

- допомагає введенню нової інформації до фонду теорії науки;
- визначає шляхи здобуття наукових знань, що відображають динамічні процеси та явища;
- спрямовує, передбачає особливий шлях, на якому досягається певна мета дослідження;
- забезпечує комплексність отримання інформації про процес чи явище, що вивчається;
- забезпечує уточнення, збагачення, систематизацію термінів і понять у науці;

Зазначені особливості поняття «методологія», що визначають її функції в науці, дозволяють зробити наступний висновок: методологія – це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально точної, систематизованої інформації про процесів і явищ.

До методів дослідження біологічних систем, як об'єктів природних ресурсів можна віднести:

**Метод спостереження** – дає змогу описувати біологічні явища. Щоб з'ясувати суть явища, необхідно спочатку зібрати фактичний матеріал і описати його. Сам метод досить поширений в біологічних науках.

**Метод моніторингу** – це постійне спостереження за перебігом процесів в окремих екосистемах, біосфері в цілому або за станом конкретних біологічних об'єктів. Метод дає змогу не лише визначити стан тих чи інших об'єктів, а й прогнозувати певні зміни та аналізувати їх можливі наслідки.

**Моделювання** – це метод який може продемонструвати та дослідити певні процеси, явища або організмів за допомогою їх спрощеної імітації. Він дає можливість вивчати об'єкти та процеси, котрі складно чи неможливо відтворити експериментально, або безпосередньо спостерігати.

**Метод емпіричного дослідження** – це спостереження та дослідження конкретних явищ, експеримент, класифікація та опис результатів дослідження та експерименту, впровадження їх у практичну діяльність людини.

**Порівняльний метод** – дозволяє виявити схожість і відмінність між організмами та їх частинами. Зараз метод також широко використовується в зоології, ботаніці.

**Експериментальний метод** – штучна зміна умов, для спостереження змін в живих організмах.

**Історичний метод** – збір доказів подій, які відбувалися в минулому, та формування хронологічної послідовності.

**Статистичний метод** – це статистична обробка матеріалу, зібраного у результаті інших досліджень. Це дає можливість глибокого аналізу.

Таким чином слід зазначити, що на різних рівнях вивчення біологічних систем треба детально підбирати методи їх дослідження. Це забезпечить багатогранність, повноту, достовірність та точність дослідів, які можна буде використовувати для раціонального використання природних ресурсів в різноманітних біологічних системах.

**НОВІЦЬКА С. О.,**

*здобувачка 1 курсу ОР «бакалавр», спеціальність «101 Екологія»  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир  
eo42\_nso@student.ztu.edu.ua*

**АЛПАТОВА О.М.,**

*к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир  
[ke\\_aom@ztu.edu.ua](mailto:ke_aom@ztu.edu.ua)*

**ЦИГАНЕНКО-ДЗЮБЕНКО І.Ю.,**

*аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир  
[ke\\_miyyu@ztu.edu.ua](mailto:ke_miyyu@ztu.edu.ua)*

**ЛУНЬОВА О.В.,**

*доцент, д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

### **РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ У СФЕРІ ЕКОТУРИЗМУ**

Екотуризм - це свідоме подорож до натуральних природних місць, яка з однієї сторони допомагає зберегти натуральне середовище, а з іншої, підтримує добробут місцевих мешканців. Екотуризм є стрижнем концепції врівноваженого туризму. Він є найчистішою формою подорожі приязної середовищу, оскільки відбувається, зазвичай, на територіях з найкращими природними краєвидами, безпосередньо сприяє охороні натурального природного та культурного середовища даних районів, а його учасниками є люди з високою екологічною свідомістю і природничою вразливістю. Збереження цілісності навколишнього середовища є найважливішою передумовою розвитку туризму, оскільки тільки незаймана природа приваблює туристів і сприяє їх повноцінному відпочинку. Руйнування навколишнього середовища рано чи пізно призводить до зникнення в регіоні туризму як галузі економіки. Отже, проблематику в розвитку туризму можна визначити наступним чином: з одного боку, ми не можемо відмовитися від туризму як від економічного чинника, з іншого боку, він несе спільну відповідальність за руйнування нашого життєвого простору. Також екотуризм доволі щільно пов'язаний з раціональним природокористуванням, оскільки туристи прагнуть не завдати природі шкоди, а навпаки певним чином врятувати її. Екологічний туризм поступово починає займати значиму нішу в світовій індустрії туризму. За прогнозами експертів Всесвітньої туристичної організації (ВТО) екологічний туризм буде і надалі розвиватися такими ж високими темпами. І це в першу чергу благотворно вплине на економічний розвиток країн, що розвиваються, які ще не втратили свої безцінні природні ресурси. За деякими оцінками експертів екотуризм вже зараз займає близько 10% всієї туристичної інфраструктури. А за темпами зростання він давно вже в два-три рази перевищив своїх «конкурентів». І цьому сприяла низка причин: гостра проблема збереження навколишнього середовища практично у всіх країнах світу, особливо у високорозвинених; постійно зростаюча «високотехнологічність» нашого життя схоже стала потроху набридати нам. Мета дослідження: розкрити раціональні методи використання природних ресурсів у туристичному напрямку. Раціональне природокористування – використання природних ресурсів в обсягах та способами, які забезпечують сталий економічний розвиток, гармонізацію взаємодії суспільства і природного середовища, раціоналізацію використання природно-ресурсного потенціалу, економічні механізми еко-безпечного природокористування. Концепція розвитку екологічного туризму повинна стати провідною на шляху проведення комплексної екологізації усієї туристичної галузі. Екотуризм сприятиме покращенню екологічного стану природного середовища в процесі організації туризму, відновленню порушених екосистем, збереженню флори та фауни, а також виконуватиме важливу еколого-освітню діяльність. Туризм повинен бути екологічно орієнтованим на довготривалу перспективу, економічно життєздатним, а також відповідати етнічним і соціальним інтересам місцевих співтовариств. Необхідність розвитку екологічно орієнтованого туризму як одного з важливих принципів сталого екологічно безпечного розвитку суспільства в цілому підтверджено і на міжнародному рівні. Екотуризм вже полягає в тому, щоб зберегти природу. Під час екотурів на максимум використовують дари природи. Туристи живуть на схилах гір, біля водоспаду, вони відвідують печери та різні цікаві місця, де дізнаються про корисні копалини, особливості різних водойм і багато чого іншого. Екотуристи використовують у повсякденному житті предмети, які виготовлені з екологічно-перероблених матеріалів і не шкодять природі, як для прикладу пластикова вироби. Під час екотуру людина усвідомлює, яку шкоду наносить природі не правильне використання її ресурсів. Раціональне використання природних ресурсів є одним з головних складових екотуризму. Екотуризм допомагає людині усвідомити, яку шкоду ми іноді завдаємо природі. Під час екотуру людина використовує природні ресурси для свого блага та для блага екології. Екотуризм має стати одним з найпопулярніших видів туризму, оскільки це дає змогу змінити мислення багатьох людей та дати усвідомити красу природи, яку ми ж і руйнуємо.

**СОРОКА А.В.,**

*здобувачка вищої освіти 3 курсу, групи ЕК-201*

**ХОМЕНКО І.О.,**

*доктор економічних наук, професор кафедри економіки, обліку та оподаткування*

*Національний університет «Чернігівська політехніка»*

*(м. Чернігів, Україна)*

## **РАЦІОНАЛЬНЕ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ЯК ОДИН З НАПРЯМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ**

Останнім часом все більшого значення набуває питання взаємодії суспільства і природи. Сьогодні стрімкий розвиток людської цивілізації, зростання чисельності населення та його потреб супроводжується збільшенням використання та виснаженням природних ресурсів та підвищенням рівня його забруднення. Сьогодні в Україні накопичилася величезна кількість відходів, а розвиненої інфраструктури поводження з ними немає. Крім того, самі звалища фактично перетворилися на джерела великої екологічної небезпеки. Окрім безпідставного захарашення величезних масивів землі, звалища завдають непоправної шкоди навколишньому середовищу, забруднюючи повітря, ґрунт і підземні води токсичними речовинами, що прямо впливає на здоров'я населення.

Найбільш оптимальною у цьому контексті для України є так звані принципи сталого розвитку - розвиток суспільства, який задовольняє потреби нинішніх поколінь і не ставить під загрозу можливості наступних поколінь. Задля того, щоб не загрозувати існуванню нащадків, варто впровадити концепції циркулярної економіки, що перетворює товари наприкінці терміну служби на ресурси для інших, стимулює інновації, прискорює економічне зростання та, що більше, зменшує тиск на навколишнє середовище та дозволяє ефективно використовувати обмежені природні ресурси. Циркулярна економіка передбачає максимальне й ефективне використання ресурсів шляхом скорочення появи та знищення неперероблених відходів, збільшення тривалості експлуатації продукції. На жаль, у нашій країні принципи такої моделі досі не реалізовані на практиці, незважаючи на те, що мають ряд переваг, крім того, не лише екологічних, а й економічних водночас.

Вирішення проблем зі сміттям – перший крок на шляху до циркулярної економіки. У структурі промисловості України найбільшу вагу займають металургія, машинобудування, електроенергетика, хімічна та харчова промисловість. Таким чином, дуже важливо ефективно управляти відходами, оптимізувати використання природних ресурсів, щоб зробити нашу країну максимально процвітаючою, сучасною та екологічною.

Україна посідає одне з перших місць серед європейських країн за кількістю відходів на душу населення. Тобто за рік на території країни утворюється близько 36 тис. сміттєзвалищ, які займають майже 7% всієї площі території України. До речі, 99% полігонів не відповідають екологічним вимогам, а близько 25% з них перевантажені. Згідно зі статистикою, лише незначна частка підлягає вторинній переробці. Складно одразу зменшити цю цифру, але принаймні можна зупинити її ріст. Сортування сміття, повторне використання, зменшення споживання ресурсів – це те, що давно має спробувати кожен, варто лише почати.

Змішані відходи – це сміття. А роздільно зібрані – це ресурси. Саме тому найпершим завданням на шляху до забезпечення сталого розвитку є процес сортування сміття. Найперша та найважливіша причина для сортування сміття – зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище. Сортування допомагає зменшити кількість відходів, які знаходяться на сміттєзвалищі, завдяки їх подальшій утилізації. Без цього сміття буде тільки накопичуватись, адже для його розкладання потрібно надто багато часу.

Після ретельного сортування, пресування та інших видів обробки вторинна сировина стає матеріалом для випуску великої кількості товарів народного вжитку, а досвід найрозвиненіших країн світу дає нам у цьому переконатися. Цей процес переробки називається рециклінгом. Зокрема:

- Пластикові пляшки після гранулювання переробляють на одяг, тканини, іграшки, нитки, дріт, нові пластикові пляшки.

- Автомобільні шини стають відмінною сировиною для виробництва господарських товарів, взуття, інгредієнт покриття автомобільних доріг та тенісних кортів, а також з них отримують кілька різновидів паливних матеріалів.

- Алюмінієві банки та інші металеві відходи – чудова сировина, з якої отримують цвяхи, меблі, побутову, промислову та іншу техніку.

- Макулатура є сировиною для різних видів паперу та тканин.

- Скляна тара переробляється на нові скляні вироби.

- З батарейок отримують марганець, цинк, нікель та вуглецеві сполуки.



Завдання для бізнесу - утилізувати відходи своєї діяльності шляхом повторного використання, переробки або партнерства з іншими підприємствами, які зможуть використати їхні відходи як сировину. Саме економіка замкнутого типу може змінити характер отримання підприємствами прибутку. Завдяки створенню виробничих моделей, які зменшують залежність від сировини шляхом безперервного повернення матеріалів усіх типів назад в виробничий цикл, компанії отримають бізнес-переваги і захистять себе від нестабільності товарних ринків. Така концепція позитивно вплине на формування відповідального споживання та виробництва продукції, поліпшить екологічний стан країни, здоров'я її мешканців та стане стимулом для економічного зростання.

Яскравим прикладом країни, що ефективно поводить з відходами та вже отримує від цього економічний зиск, є Швеція. Частка повернення відходів у цій країні становить 48,9%. Країна застосовує технологію «waste-to-energy», а саме 99% сміття може бути використано в якості палива для електростанцій або сировини для виробництва.

Важливо перебирати закордонний досвід, але завдання для держави - дати суспільству послуг. Послуга полягає у тому, що баки для роздільного збору повинні бути всюди, де утворюється сміття. Не лише при житлових будинках, а й у парках, скверах, супермаркетах, комерційних приміщеннях. Коли послуга буде надана у повній мірі, тоді можна й вимагати.

Отже, ефективне поводження з відходами має ряд переваг: по-перше, це зменшує рівень забруднення навколишнього середовища та кількість сміттєзвалищ, по-друге, зберігає невідновлювані природні ресурси, по-третє, стимулює економіку та створює робочі місця, і щонайважливіше - формує екологічну свідомість населення. Тому для України вкрай важливо впровадити в життя механізми ефективного поводження з відходами, бо таке рішення допоможе вивести економічне життя України на новий рівень, а також слугуватиме стимулом для його подальшого розвитку, оскільки проблема зі сміттям дійсно стоїть на порядку денному.

**СОКОЛОВА Т.І.,**

*здобувачка ступеня доктора філософії  
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»,  
Одеського національного технологічного університету*

**СОКОЛОВА В.І.,**

*PhD, асистент каф. ГРБ,  
Одеського національного технологічного університету*

**КРУСІР Г.В.,**

*д.т.н., проф.,  
Одеського національного технологічного університету  
Одеса, Україна*

## **ВПЛИВ СКЛАДУ СУБСТРАТУ НА ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ З ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО КОМПЛЕКСУ**

Протягом 2022 року в Україні та світі чітко виявились основні проблем та потреби для функціонування держави та бізнесу в умовах різкої енергетичної кризи, яка все більше поглиблюється, впливає на рівень життя громадян та економічні складники держави. Адже без необхідної кількості енергоносіїв ускладнюється робота всіх сфер діяльності в державі. В умовах топливної кризи, використання газогенераторів не є виходом з ситуації для підприємств, таких як готельно-ресторанні господарства, через підвищення попиту на топливо ситуація лише буде погіршуватися, через низку проблем із отримання для споживача природного газу, доцільним є швидке впровадження вже існуючих біотехнологій, які будуть нести дві важливі функції: зменшення навантаження на довкілля, забезпечення енергетичної безпеки та незалежності країни. Біотехнологія переробки харчових відходів шляхом компостування із виробництвом біогазу можна впроваджувати, як в промислових масштабах, так і для малого та середнього бізнесу. Завдяки характеристикам біогазу інфраструктуру для його транспортування та використання не потрібно повністю переробляти, достатньо в нести незначні зміни, а інколи і вони не потрібні. Якщо добування природного газу впливає на стан довкілля під час його видобутку, очистки, транспортування та використання, біогаз навпаки покращує ситуацію для навколишнього середовища, шляхом утилізації відходів, що під час гниття на полігонах забруднюють ґрунти, підземні води тощо. У процесі анаеробного розкладання органічні речовини розкладаються мікробіологічною активністю за відсутності кисню. На відміну від аеробної деградації, організми, які беруть участь в анаеробній деградації, отримують мало енергії. Анаеробне бродіння розглядається як багатообіцяюча альтернатива використанню органічної речовини перед її спалюванням або компостуванням, його можна проводити при різних температурах. Перевагою роботи при термофільних температурах є підвищене знищення патогенних організмів.

Використання біогазових установок в готельно-ресторанних закладах дає також економічні переваги за рахунок економії на комунальних послугах, виробництві та продажу біогазу та додаткового продукту - біогумусу. Для таких підприємств можливе використання невеликих за об'ємом та обсягом біогазових установок, але в залежності від рівня споживання електроенергії та тепла можуть бути розглянуті, як мало масштабні реакторні установки, так і великомасштабні.

Під час лабораторних умов для оптимізації та удосконалення процесу компостування використовували біогазову установку БУ-1, проведення досліджень допоможуть зрозуміти вигідне співвідношення субстрату та параметрів процесу в умовах непостійного складу харчових відходів, до яких можуть входити сторонні, не придатні для процесу компостування речовини та суміші.

Дослідниками вже були проведені дослідження, що мають за основу варіювання температури, рН та інших параметрів, але при певному складі субстрату. Виходячи з практичної точки зору, для бізнесу не вигідно приділяти багато часу під час роботи кухонних цехів для сортування відходів приготування їжі. Але слід пам'ятати, що достатня кількість харчових відходів, що не має рослинного походження – не підходить для процесу компостування. Хоча були проведені дослідження в яких відбувалося отримання біогазу з комбінованого складу відходів (змішували побутові кухонні відходи (75%), пластик (8,5%), папір (7%), тканини (3,5%), скло та метали (6%) та інші), під час такого досліду був отриманий достатньо високий об'єм біогазу, але в ньому був менший вміст метану ніж необхідний для промислових масштабів в якості транспортного палива та добавки до національних ліній газопостачання (<80%).

Залежно від складників субстрат має різний вихід біогазу та відсоток метану (CH<sub>4</sub>), тому слід пильно віднестися до включення або виключення певних органічних відходів до суміші для компостування. Згідно з таблицею 1, деякі види первинної сировини вже були дослідженні та відомо який в них буде приблизний вихід біогазу та вміст метану.

Таблиця 1. Вихід біогазу та вміст метану в залежності від первинної сировини.

№ п /п	Первинна сировина	Вихід біогазу, (м <sup>3</sup> /т)	Вміст метану в біогазі, %
1	Вуглеводи	750	49
2	Білки	980	50
3	Ліпіди	1440	72
4	Стічні води винних заводів	300-600	58
5	Листя дерев	210-294	58
6	Жом	640	50
7	Трава	630	70

Виходячи із таблиці 1, можна проаналізувати склад органічних відходів на вміст вуглеводів, білків, жирів для обрання варіантів речовин для субстрату. Необхідно також пам'ятати, що в залежності від регіону використання тих чи інших продуктів може сильно відрізнятися один від одного. Було проаналізовано та розраховано % відходів, що утворюється з деяких найпопулярніших продуктів, що використовуються для приготування їжі заклади готельно-ресторанного господарства Одеського регіону.

Таблиця 2. Розрахунок % відходів, що утворюється з деяких видів харчової сировини в порядку зменшення кількості використання продуктів в Одеському регіоні для приготування їжі.

№, пп	Сировина	Витрати сировини		Витрати сировини за день, кг	Відходи за день, кг	% відходів
		Брутто	Нетто			
1.	Шпинат	0,32	0,14	1,3	0,7319	56,3
2.	Зелена цибуля	0,35	0,162	1,61	0,86457	53,7
3.	Зелень кропу	0,052	0,026	0,35	0,175	50
4.	Зелень петрушки	0,026	0,014	0,34	0,15708	46,2
5.	Банани чищені	0,229	0,142	9,75	3,705	38
6.	Салат рукола	0,093	0,059	2,1	0,7686	36,6
7.	Корінь імбиру	0,076	0,049	0,3	0,1065	35,5
8.	Перець болгарський	0,235	0,162	20,95	6,51545	31,1
9.	Салат айсберг	0,879	0,609	1,8	0,5526	30,7
10.	Картопля	0,293	0,209	28,32	8,12784	28,7
11.	Буряк	0,175	0,149	1,2	0,1788	14,9

Отже, завдяки аналізу літературних джерел та розрахунку % утворення відходів в закладах готельно-ресторанного бізнесу, можна розрахувати теоретичний вихід біогазу, знаючи приблизні значення, раціональним є використання певного складу субстрату із варіюванням параметрів процесу для удосконалення технології.

Переробка відходів готельно-ресторанних господарств завдяки компостуванню - це майбутнє, яке можна впроваджувати в більшості важливих для економіки сфер вже зараз для покращення екологічного стану регіону та держави, а також для подолання енергетичної кризи.

# РОЗВИТОК ЕКОНОМІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДОСЯГНЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

ЯКСУН В.С.,

магістрант, 2 курс, гр. ЗФБС-21-М, ФБСО

Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир

## РОЗВИТОК ВІРТУАЛЬНИХ ВАЛЮТ ЯК ІНСТРУМЕНТІВ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Сукупний обсяг капіталізації ринку криптовалют у світі в 2021 р. досяг 2,3 трлн дол. США, що відповідає приблизно 1 % світових фінансових активів. За розрахунками «Глобального індексу прийняття криптовалют» Україна у 2021 р. посіла четверте місце у загальному рейтингу глобальної платформи Chainalysis при щоденному обігу віртуальних активів в обсязі 1 млрд грн. Тобто, можна констатувати, що такий об'єкт інвестицій як криптовалюти активно поширюється як у світі, так і в Україні, не зважаючи на відсутність належного регулювання. Відповідно до ЗУ «Про віртуальні активи», заборонено використовувати криптовалюти у розрахунках за товари, роботи, послуги на території України. Це мінімізує вплив негативних факторів операцій з криптовалютами на платіжний оборот. Однак операції з майнінгу та інвестицій в криптовалюти на території України можна здійснювати, тож варто проаналізувати переваги та недоліки розвитку криптовалют та їх вплив на фінансові відносини.

Ключовою ідеєю створення першої криптовалюти біткоїн була децентралізація емісії альтернативного грошам платіжного засобу, який би мав такі характеристики, як: анонімність, прозорість, надійність, низькі трансакційні витрати, обмежений обсяг емісії. Такі характеристики мали забезпечити біткоіну стабільний курс та попит серед користувачів. Однак, практика функціонування ринку криптовалюти характеризується й певними недоліками, зокрема, високою волатильністю та використанням ринку для відмивання злочинних доходів. Узагальнений перелік переваг та недоліків наведений у табл. 1.

Таблиця 1. Переваги та недоліки криптовалют

<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- децентралізація емісії: менший ризик втрати коштів у разі хакерської атаки чи дефолту власника;</li><li>- технічна неможливість підробки;</li><li>- прозорість трансакцій (інформація щодо всіх платежів назавжди зберігається в блокчейні і доступна для перегляду всім бажаючим)</li><li>- рахунок в біткоїнах неможливо заблокувати або відмовити в обслуговуванні з певних причин;</li><li>- відсутність додаткових процедурних вимог для придбання валюти;</li><li>- анонімність;</li><li>- усунення посередників і можливість здійснення платежів безпосередньо між платником та отримувачем.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- централізація контролю в окремих блокчейнах;</li><li>- висока централізація та територіальна концентрація майнінгу</li><li>- ймовірність втрати коштів, якщо забути пароль чи інші дані для доступу до рахунку, кошти повернути неможливо;</li><li>- незворотність операцій (у разі помилки трансакцію відкликати неможливо);</li><li>- відсутність регулювання зумовлює відсутність захисту інвесторів</li><li>- обмеженість використання (не мають статусу законного платіжного засобу; обмежена кількість контрагентів приймають в якості платежу);</li><li>- складність розуміння для потенційних користувачів;</li><li>- відносно високий розмір фіксованої комісії за перекази, висока комісія за виведення коштів;</li><li>- висока волатильність, переважно спекулятивний характер попиту;</li><li>- висока концентрація накопичень та високий ризик маніпуляцій</li><li>- можливість ухилення від сплати податків.</li></ul>

Оцінивши переваги та недоліки криптовалют, кожна приватна особа вирішує чи вкладати кошти в такий віртуальний актив і приймає на себе всі ризики, пов'язані з їх використанням. Висока волатильність ринку криптовалют призводить до значних збитків у разі падіння ціни. Неодноразово на зростання чи падіння курсу біткоїн впливали заяви медійних особистостей чи представників великих корпорацій, тобто ринок легко піддається маніпуляціям впливових осіб. Однак, варто зазначити, що у випадку широкого використання фінансовими інститутами криптовалют, ризики останніх можуть створювати загрозу для фінансової стабільності держави.

Зокрема, у сфері монетарного регулювання за умови суттєвого витіснення фіатних грошей криптовалютами, НБУ може втратити контроль над грошовим обігом та валютним курсом. У випадку відтоку депозитів і заміщення їх криптовалютами існує ризик витіснення традиційного банкінгу, загроза поширення фінансових пірамід, шахрайства і банкрутства криптовалютних бірж. Зазначені ризики створюють загрози для стабільності банківської системи та економічної безпеки в цілому. Тому при розробці підходів до регулювання операцій з криптовалютами, в першу чергу необхідно розробити заходи захисту фінансових інститутів від впливу ризиків криптовалют. Зокрема, майбутні дослідження варто спрямувати на розробку підходів до визначення лімітів використання криптовалют фінансовими інститутами та формування резервів для покриття ризиків від операцій з криптовалютами.

**ЗАЛПУХА А.Г.,**

*Дніпровський політехнічний коледж, м. Дніпро, Україна*

**МАСЮК Н.О.,**

*Викладач економічних дисциплін вищої категорії*

*Дніпровський політехнічний коледж, м. Дніпро, Україна*

## **ВІДБУДОВА ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Економіка України упродовж останніх років, попри наявні вади сировинної споживчої моделі розвитку, довела, що здатна тримати удар та адаптуватися до суттєвих форс-мажорних обставин.

З 2014 року економіка України функціонувала в умовах гібридної війни РФ проти України та, виявивши відносну стійкість, швидко перейшла від фази кризи до фази відновлювального зростання. Ще після першої фази війни на Донбасі (у 2014 р.) в публічному просторі дискутувалося питання про зміну акцентів економічної політики задля більш ефективного протистояння агресору.

Довідково: За 2016–2019 роки ВВП України збільшився на 12% (за 2014–2015 роки скоротився на 15,8%). Упродовж 2021 – на початку 2022 років економіка долала наслідки триваючої пандемії COVID-19 і, ще не відновившись повністю після шоку гібридної війни, розв'язаної РФ 2014 року, будучи ослабленою додатково пандемією, проте завдяки антикризовим та стимулюючим програмам Уряду демонструвала успішну адаптацію до функціонування в умовах обмежень, викликаних запобіжними заходами карантину, а також здатність поглинати шоки зростання світових цін на енергоносії та продовольство без порушення макростабільності та позитивної динаміки розвитку.

Серед найбільш ефективних Урядових рішень, слід назвати:

- програми з підтримки бізнесу (бізнес отримав 65 млрд грн за програмою «Доступні кредити 5-7-9%» та 6,5 млрд грн за карантинними програмами);
- заходи із фінансової підтримки створення робочих місць (створено 400 тис. нових робочих місць);
- ефективне управління держвласністю та приватизація, зокрема, впроваджувалась реформа корпоративного управління на суб'єктах господарювання державного сектору економіки, у тому числі в топ-15 держкомпаній, в результаті чого держава отримала десятки мільярдів гривень у вигляді сплати дивідендів, понад 5 млрд грн надійшло до держбюджету за рахунок активізації процесів приватизації.

Як наслідок – Україна завершила 2021 рік з рекордним ВВП у \$200 млрд, \$6,7 млрд прямих іноземних інвестицій та зростанням на 34,7% експорту 3 ПРОЕКТ товарів на послуг.

Все це дало змогу покращити добробут населення – реальне зростання середньої номінальної заробітної плати штатних працівників становило 10,5%, загалом реальні наявні доходи населення збільшилися на 4,3%.

Унаслідок повномасштабної війни, розв'язаної РФ, економіка України зазнала змін.

Уже більш як пів року російська армія щодня нищить об'єкти військової та цивільної інфраструктури. Станом на 22 серпня 2022 року прямі збитки від руйнувань фахівці оцінили в понад 110 млрд доларів (~2,9 трлн грн). А вже у вересні в Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України заявили про екологічні збитки розміром близько 1 трлн гривень. Загальні втрати України, пов'язані з руйнуванням інфраструктури та втратою економічного потенціалу становлять до 4 млрд доларів на день.

За даними Київської школи економіки близько 860 тис. родин втратили житло від початку повномасштабного вторгнення. Знищено або пошкоджено понад 40 млн м<sup>2</sup> житлового фонду, також постраждали десятки медустанов і навчально-виховних закладів, торгових центрів і нафтобаз, тисячі метрів автомобільних доріг і залізничного полотна. Окрім прямої шкоди є і супутні втрати, пов'язані з руйнуваннями: зменшення ВВП, відтік інвестицій та робочої сили, зниження туристичної привабливості країни тощо. Зростання рівня безробіття, за приблизними оцінками, перевищило 30%.

Рівень заробітної плати, за експертними оцінками, знизився з 9 до 58% у різних сферах економічної діяльності, а заборгованість із заробітної плати перевищила 3 млрд грн.

Видатки бюджету зросли майже вдвічі через збільшення витрат на оборону, підтримку бізнесу та гуманітарну допомогу. Найбільших втрат зазнають:

- 1) унаслідок руйнування виробничих потужностей – енергетика, житлово-комунальна сфера, транспорт, металургія, нафтопереробна промисловість, підприємства ОПК;
- 2) унаслідок фактичного зупинення інвестиційних проектів через надвисокі інвестиційні ризики – будівництво, машинобудування;
- 3) унаслідок скорочення попиту населення, яке опиняється в окупації, в зоні активних воєнних дій або вимушено покидає Україну (лише через міграцію понад 7,5 млн громадян за межі країни недосформовано приблизно 20% попиту), скорочується економічна активність у сфері послуг та окремих видах промислової діяльності (готельно-ресторанний бізнес, а також сфери економіки, які належать до креативних індустрій, зокрема: виробництво та розповсюдження кіно- та відеофільмів, література й

видавнича діяльність, мистецтво, архітектура та дизайн, рекламні агентства, функціонування театральних і концертних залів, музеїв, легка промисловість);

4) через зруйновану транспортну інфраструктуру, заблоковані порти, запроваджені обмеження на транскордонні валютні платежі (крім платежів за критичним імпортом) протягом трьох місяців війни втрачено понад 50% експорту, що, враховуючи значну частку продукції агропромислового комплексу в експорті України, також загрожує значною мірою світовій продовольчій безпеці;

5) через звуження спектру вітчизняних товарів, дефіцит імпорту енергоресурсів посилюється тиск на інфляцію та валютний курс).

Якщо економіку країни після війни не відновити, її потрібно буде постійно дотувати. І останнє у результаті виходить значно дорожче.

Здається, цей урок світові лідери засвоїли добре. Адже про плани відбудови України говорять уже зараз, попри те, що воєнні дії тривають. 21 квітня Президент України підписав наказ про утворення Національної ради з відновлення України від наслідків війни.

Це консультативно-дорадчий орган, на який поклали обов'язок власне розробити план відновлення.

Згідно з повідомленнями очільника Офісу Президента, цей план уже розробили і презентували у Комітеті з питань економічного розвитку Верховної Ради 2 травня.

На загал його ще не оприлюднили. Але Андрій Єрмак поділився принципами, на яких він побудований:

- повний доступ до ринків ЄС та Великої сімки;
- отримання статусу кандидата, а потім повноправне членство в ЄС;
- побудова економіки на принципах дерегуляції та лібералізації;
- налагодження логістичних маршрутів в західному напрямку;
- перехід від експорту сировини до переробки в тих галузях, які дають найбільшу експортну виручку;
- розвиток вітчизняного військово-промислового комплексу;
- самодостатність в енергетиці досягатиметься збільшенням видобування власного газу та розвитком атомної енергетики;
- кліматична модернізація;
- локалізація не менше 60%;

Насамперед, перед тим як відбудувати, Україна намагається усіляко мінімізувати різного роду збитки від війни. Йдеться про релокацію бізнесів із зони бойових дій у безпечніші регіони, житло для тимчасово переміщених осіб, і загалом усі заходи, спрямовані на те, щоб люди і підприємства продовжували жити та працювати – відповідно, щоб жила економіка.

Другий важливий етап – документування збитків. З одного боку, воно потрібне, щоб притягнути росію до відповідальності за воєнні злочини в міжнародних судах. Однак з іншого – таке документування допомагає зібрати інформацію про всі руйнування і збитки.

Далі їх можна категоризувати і випрацювати плани для відбудови. Наприклад, в залежності від масштабів руйнувань, будинок може потребувати ремонту або реконструкції, або ж його доведеться відбудувати з нуля. Щоб вирішити, спочатку треба зібрати інформацію про його пошкодження, проаналізувати, і вже на основі цього аналізу обрати, що робити з будинком.

Одразу після завершення воєнних дій потрібно буде відновити критичну інфраструктуру. Зокрема – електромережі, дороги, залізничне сполучення, газопостачання, водогони, інтернет.

Відбудувати школи і лікарні, забезпечити хоча б тимчасовим житлом тих, хто його втратив. На цьому етапі потрібно буде залучати все ще багато гуманітарної допомоги.

Частково це можна робити і до завершення війни – відновлювати найважливіше на звільнених від окупації територіях. Надалі держава і партнери будуть спрямовувати зусилля на відновлення економіки в цілому і її стабільне зростання. Основні зусилля будуть зосереджені на створенні робочих місць і постійних джерел генерування доходів.

Дуже важливо, щоб наша держава мала орієнтир на розвиток країни через підтримку малого бізнесу, бо якщо фокус буде, як завжди, на великі корпорації та монополістів, повернути сюди біженців, що вже перетнули наш кордон, буде вкрай важко». Таким чином, слід констатувати, що повоєнний економічний бум в Україні можливий лише в тому разі, якщо заходи економічної політики держави реалізовуватимуться в руслі чіткої та послідовної стратегії, спрямованої на дерегуляцію економіки та створення сприятливого інвестиційного клімату. Основним пріоритетом такої стратегії має стати зміна бюджетних орієнтирів держави. Тобто, замість переобтяження державного бюджету різного роду соціальними програмами, основний акцент має бути зроблений на фінансуванні оборонних програм та розбудові військово-промислового комплексу, включаючи створення сучасної системи територіальної оборони. Крім того, бюджетне фінансування слід спрямовувати на гарантування населенню базових медичних (соціальна медицина) та освітніх (шкільна освіта) послуг, а також на підтримку закладів культури (музеї, бібліотеки, театри тощо).

Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” проходить в листопаді у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Матеріали конференції у вигляді електронного збірника тез розміщуються на сайті університету.

#### **Мови конференції:**

- ✓ українська;
- ✓ англійська.

#### **Порядок оформлення тез**

Параметри сторінки:

- розмір сторінки – стандартний А4, орієнтація книжкова;
- поля – 25 мм зі всіх боків;
- сторінки без нумерації;
- 1-2 **повні** сторінки.

1. Напрямок і індекс УДК у лівому верхньому кутку перед відомостями про авторів (розміром шрифту – 9 пунктів).
2. Ініціали та прізвища авторів (розмір – 11 пунктів, напівжирним, курсивом, виключка вправо); їх вчений ступінь, посада чи професія, місце роботи і назва навчального закладу повністю (розмір – 11 пунктів, курсивом, виключка вправо). Тут і надалі прізвища авторів вказуються за алфавітом.
3. Назва тез – прописними літерами, напівжирним, розмір – 10 пунктів, виключка по центру.
4. Текст тез – виключка двостороння, міжрядковий інтервал – одинарний, перший рядок – 6 мм.

Параметри абзацу:

- перший рядок – 6 мм;
- відступи зліва та справа – 0 мм;
- інтервал між рядками – одинарний;
- інтервал перед абзацом та після нього – 0 пунктів.

**ТЕЗИ, ОФОРМЛЕНІ БЕЗ ДОТРИМАННЯ ВИЩЕНАВЕДЕНИХ ВИМОГ, РОЗГЛЯДАТИСЯ НЕ БУДУТЬ!**

**Відповідальність за зміст тез несе автор.**