**Міністерство освіти і науки України**
**Маріупольський державний університет**
**Донецький національний університет імені Василя Стуса**
**Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана**

# ЕКОЛОГІЯ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

**Збірник матеріалів**
**Всеукраїнської науково-практичної заочної конференції студентів, аспірантів та молодих учених**

**29 травня 2020 рік**

**м. Маріуполь – 2020**

**Міністерство освіти і науки України**
**Маріупольський державний університет**
**Донецький національний університет імені Василя Стуса**
**Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана**

# ЕКОЛОГІЯ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

**Збірник матеріалів**
**Всеукраїнської науково-практичної заочної конференції студентів, аспірантів та молодих учених**

**м. Маріуполь**
**29 травня 2020 рік**

**Маріуполь**
**2020**

**УДК 502(06)**

**Е 45**

Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти: матер. Всеукр. наук.-практ. заоч. конф. студ., аспір. та молод. учених, м. Маріуполь, 29 травня 2020 р. / за заг. ред. Г.О. Черніченка. – Маріуполь: МДУ, 2020. – 147 с.

**Редакційна колегія:**

*Голова* – Булатова О.В., перший проректор МДУ, доктор економічних наук, професор;

*Члени колегії:* - Толпежніков Р.О., декан економіко-правового факультету, доктор економічних наук, доцент;

- Черніченко Г.О., завідувач катедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища, доктор економічних наук, професор;
- Іванова В.В., кандидат економічних наук, доцент катедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища;
- Мітюшкіна Х. С. кандидат економічних наук, доцент катедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища;
- Пастернак О. М. кандидат хімічних наук, доцент катедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища.

Затверджено на засіданні Вченої ради Економіко-правового факультету Маріупольського державного університету. Протокол № 12 від 17.06.2020 р.

**УДК 502(06)**
**Е 45**

Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти: матер. Всеукр. наук.-практ. заоч. конф. студ., аспір. та молод. учених, м. Маріуполь, 29 травня 2020 р. / за заг. ред. Г.О. Черніченка. – Маріуполь: МДУ, 2020. – 146 с.

Конференція присвячена актуальним сучасним проблемам охорони навколишнього середовища.

У матеріалах висвітлено актуальні питання впровадження сталого розвитку в Україні, окреслено соціально-екологічні виклики сьогодення, розглянуто сучасні питання екологізації економіки промисловості та освіти, визначено сучасні проблеми в екологічному законодавстві та представлено погляди молоді на екологічну проблематику.

Видання адресоване науковцям, викладачам, аспірантам та студентам, а також усім, хто цікавиться проблемами науки та освіти

©Автори текстів, 2020 р.
© МДУ, 2020 р.

**СЕКЦІЯ**
**АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

**Андрійчук С. В.,**
аспірант кафедри екології, географії та туризму;
**Мартинюк В. О.,**
канд. геогр. наук, доцент, професор кафедри екології, географії та туризму
Рівненський державний гуманітарний університет

## ГЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ ОЗЕРА ПОВОРСЬКЕ

Одним із найбільш заозерених регіонів України є Волинське Полісся. Озера уособлюють значний потенціал водних, рекреаційних та органо-мінеральних ресурсів, на їх основі формуються об'єкти природно-заповідного фонду, заклади відпочинку та курортології. Донні відклади водойм є цінною сировиною для виробництва органічних добрив, біодобавок у комбікормовому виробництві, лікувальній справі тощо. На жаль, значний потенціал ресурсів сапропелю, що містять донні осади озер Волинського Полісся сьогодні не використовується.

Геоекологічні дослідження озер Волинського Полісся, що ведуться нами, передбачають оцінку компонентів (гідрологічних, гідрохімічних, геохімічних, гідробіологічних тощо) водойм та ландшафтно-географічних особливостей природно-аквальних комплексів (ПАК) у цілому.

**Мета роботи** – розкрити склад та геохімічні особливості донних відкладів оз. Поворське для розробки ландшафтної карти ПАК водойми.

**Результати дослідження**. Озеро Поворське розташоване у Любомльсько-Ковельському фізико-географічному районі Волинського Полісся, за чотири км на північ від с. Поворськ (Ковельський район). «Озеро Поворське» – гідрологічний заказник загальною площею 24,6 га, який лежить у межах землекористувачів, зокрема СЛАП «Тур» Поворського лісництва, кв. 28, вид. 40–42; кв. 29, вид. 28, 34, 41; кв. 38, вид. 8, 9, 11; кв. 39, вид. 1, 2, 9-11. Утворений заказник згідно з рішенням обласної ради від 29.03.2005, № 19/27 [1].

Озеро округлої форми. Береги озера піщані. З північно-західного боку до водойми прилягають болота й там береги торф'янисті. Площа озера, за нашою оцінкою, становить 0,14 км$^2$. Довжина озера максимальна 0,46 км, ширина середня – 0,31 км. Інструментальні дослідження показали, що максимальна глибина озера 17,2 м, а середня – 7,45 м. Об'єм водним мас озера становить 1139,9 тис. м$^3$. За результатами польових пошуків та фондових матеріалів нами побудований стратиграфічний розріз озерної улоговини (рис. 1). Озерні відклади складені водоростево-глинистим, змішано-водоростевим та вапняковим (останній відсутній на даному розрізі) сапропелем, які підстеляються глинистими та суглинковими відкладами. Максимальна потужність сапропелю становить 11,5 м, а середня – 4,0 м. На основі двох пунктів зондування (А і Б) донних відкладів озера нами побудовано графіки розподілу хімічних елементів та сполук на різних горизонтах керну (рис. 2).

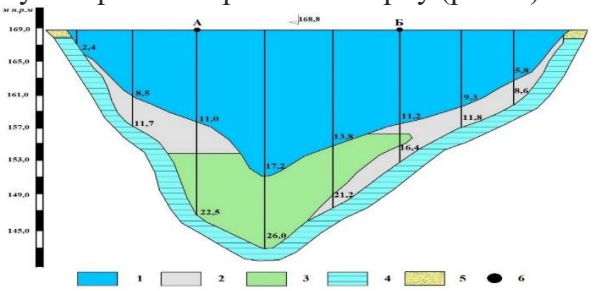



**Рис. 1. Стратиграфічний розріз донних відкладів оз. Поворське**
(побудовано за матеріалами Київської ГРЕ)

*Умовні позначення*: 1 – вода; сапропель: 2 – водоростево-глинистий, 3 – змішано-водоростевий; 4 – глина та суглинки, 5 – алювіальні піски, 6 – пункти відбору проб (А, Б) донних відкладів на геохімічну діагностику.

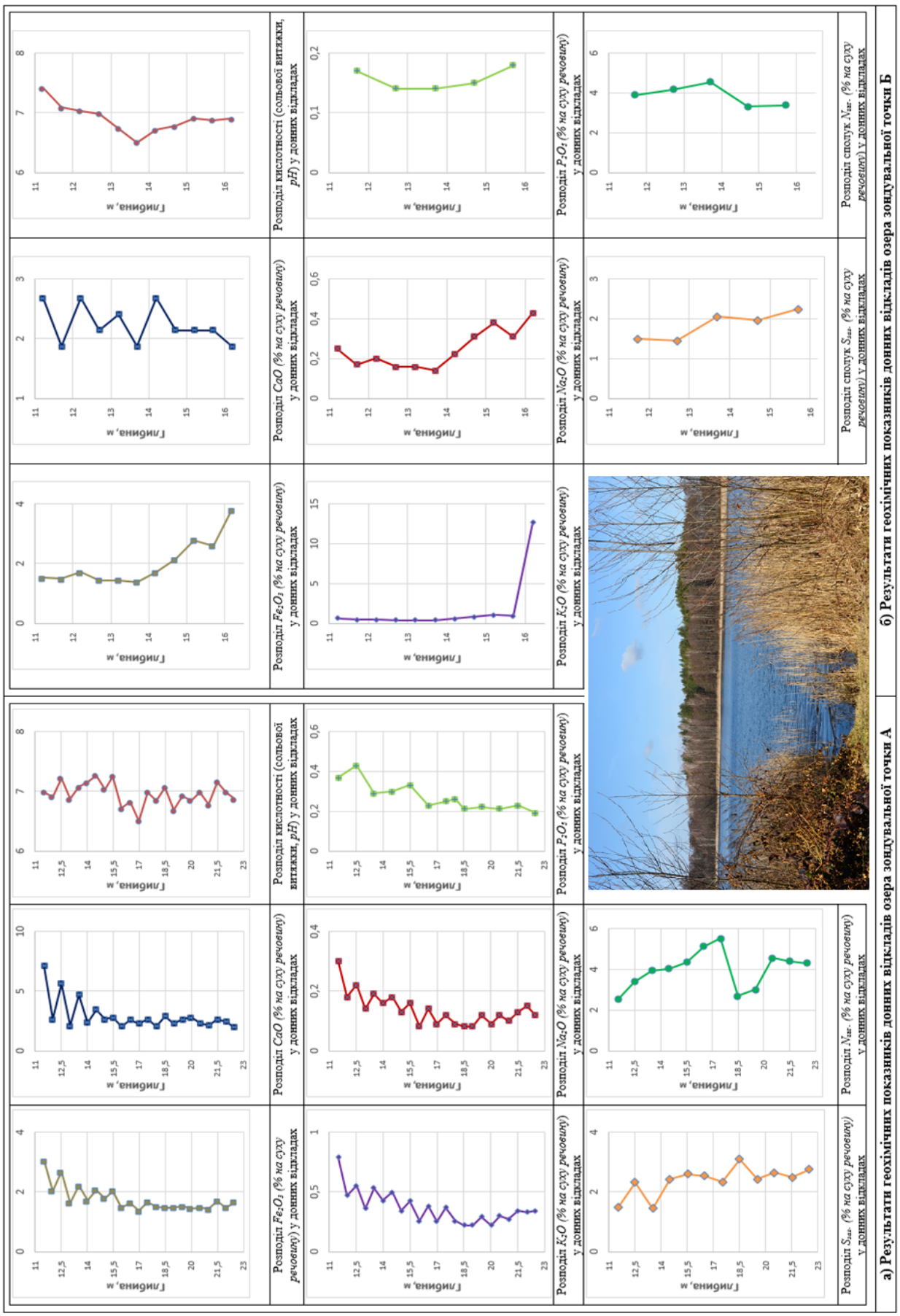



**Рис. 2. Деякі геохімічні характеристики донних відкладів оз. Поворське**
Світлина озера – В. Галієвський.
(графіки побудовано за матеріалами Київської ГРЕ)

Аналіз геохімічних показників (у % на суху речовину) донних відкладів озера показав, що концентрація $Fe_2O_3$ у пробах пункту А варіює 1,42-3,05%; відносно підвищений вміст $Fe_2O_3$ спостерігається у верхніх горизонтах водоростево-глинистого сапропелю. У пункті Б концентрація $Fe_2O_3$ перебуває майже у таких самих варіаціях 1,52-3,80%, але з підвищеним умістом $Fe_2O_3$ у нижніх горизонтах керну, де також переважає водоростево-глинистий вид сапропелю. Досить широкий діапазон концентрації CaO у пункті відбору проб А (1,95-7,11%), натомість у точці Б варіації вужчі (1,87-2,68%). Концентрація $K_2O$ у керні пункту відбору проб А перебуває у діапазоні 0,22-0,79%. В пункті Б варіації вмісту $K_2O$ – 0,33-1,02%; дещо дивним в одній із проб цього ж пункту на глибині 5,0 м уміст $K_2O$ становить 12,68%. Можливо і дійсно породоутворюючі мінерали цієї проби мають підвищений уміст $K_2O$, а можливо, припускаємо, помилка у визначеннях. Уміст сполук $Na_2O$ у пробах донних відкладів пункту А знаходиться у межах 0,08-0,30%, відносно вищий уміст $Na_2O$ спостерігаємо у пробах керну Б – 0,14-0,43%. Концентрація сполук $P_2O_5$ у пробах незначна, зокрема у зондувальній точці А вона варіює 0,19-0,43%, а у точці Б – 0,14-0,18%. Показники умісту $S_{заг.}$ у керні точки А варіюють 1,44-3,10%, а у точці відбору проб Б дещо менші – 1,50-2,24%. Відносно широкі варіації (2,53-5,52%) спостерігаються стосовно вмісту $N_{заг.}$ у пробах керну зондувальної точки А; дещо вужчі варіації бачимо на прикладі точки Б – 3,32-4,53%. За ступенем кислотності (pH сольової витяжки) донні відклади пунктів А (6,50-7,27) та Б (6,50-7,42) є нейтральні та слаболужні. Більш детально концентрація та розподіл геохімічних елементів і сполук по радіальному профілю двох зондувальних точок показано на рис. 2. Нами узагальнені ресурсні та геохімічні характеристики донних відкладів оз. Поворське за видами сапропелю, які наведені у таблиці.

***Таблиця.*** **Ресурсний потенціал та середні показники геохімічних характеристик сапропелю оз. Поворське***

| № з/п | Ресурсні та геохімічні показники донних відкладів (сапропелю) | Одиниці вимірювання | Види донних відкладів (сапропелю) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Водоростево-глинистий | Змішано-водоростевий | Вапняковий |
| 1 | Об'єм сапропелю у межах озера | тис. $м^3$ | 309,1 | 195,7 | 51,2 |
| 2 | Загальні запаси сапропелю, на 60,0% вологості | тис. т | 67,7 | 26,6 | 18,7 |
| 3 | Середня вологість | % | 94,74 | 95,43 | 88,32 |
| 4 | Середня зольність | % | 43,3 | 21,9 | 44,4 |
| 5 | Вміст CaO | % | 3,81 | 2,30 | 20,80 |
| 6 | Вміст $Fe_2O_3$ | % | 2,56 | 1,50 | 1,40 |
| 7 | Вміст $P_2O_5$ | % | 0,24 | 0,18 | 0,09 |
| 8 | Вміст $K_2O$ | % | 1,70 | 0,34 | 1,31 |
| 9 | Вміст $Na_2O$ | % | 0,26 | 0,13 | 0,11 |
| 10 | Вміст $S_{заг.}$, 50,0% | % | 1,82 | 2,18 | 0,95 |
| 11 | Вміст $N_{заг.}$, 50,0% | % | 3,18 | 4,30 | 1,18 |
| 12 | Кислотність сольової суспензії | pH | 7,15 | 6,82 | 7,69 |

*Узагальнено за матеріалами Київської ГРЕ

**Висновки**. Середні показники геохімічних характеристик донних відкладів оз. Поворське виглядають так (у % на суху речовину): $Fe_2O_3$ – 1,82%, CaO – 8,97%, $P_2O_5$ – 0,17%, $K_2O$ – 1,12%, $Na_2O$ – 0,17%, $S_{заг.}$ – 1,65%, $N_{заг.}$ – 3,12%, pH – 7,22. Середня зольність становить 36,57%, середня вологість – 92,16%. Об'єм сапропелевих відкладів складає 556,0 тис. $м^3$. Загальні геологічні запаси сапропелю становлять 113,0 тис. т.

**Література:**

1. Гідрологічний заказник «Озеро Поворське». URL: http://eco.voladm.gov.ua/category/gidrologichniy-zakaznik-ozero-povorske/ (25.05.2020).

**Блажко Н. Б.,**
кандидат геогр. наук, доцент, доцент кафедри
раціонального використання природних ресурсів і охорони природи,
Львівський національний університет імені Івана Франка
**Гібляк Х. П.,**
студентка 4 курсу кафедри
раціонального використання природних ресурсів і охорони природи,
Львівський національний університет імені Івана Франка

# ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕРИТОРІЇ СИХІВСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА ЛЬВОВА

Еколого-географічний аналіз і оцінювання території - це комплексне дослідження екологічного стану інтеграційної системи “суспільство - при-рода” з метою її оптимізації. Дослідження екосистем є географічними за об’єктом і методом, але екологічними за сутністю або предметом.

Унікальність географічного положення Львова в тому, що місто розташоване на стику п’яти ландшафтних районів, перехоплених пасмом Головного Європейського вододілу. Це зумовлює особливий характер природних ландшафтів, гідрографії та особливу, багатогранну історію природокористування. У другій половині XX ст. у Львові були утворені адміністративні райони: Галицький, Шевченківський, Личаківський, Залізничний, Франківський. Сихівський район м. Львова розташований у межах Подільського горбогір’я, на вододілі Західного Бугу та Дністра. У межах горбогір’я виокремлюють такі ландшафтні комплекси – Львівське плато (Опілля) і Давидівське пасмо. Охоплює територію південно-східної частини міста Львова: колишніх сіл та місцевостей – Сихів, Козельники, Пирогівку, Боднарівку, Персенківку, Новий Львів, Пасіки, частково Снопків і частково колишні угіддя села Зубра. Площа району – 1 756,7 га.

Природні умови є сприятливі для проживання. Клімат – помірно континентальним з м'якою зимою і теплим літом. Середньомісячна температура повітря на даній території Сихівський район становить −4 °C у січні і +18 °C у липні. У середньому за рік випадає 740 мм атмосферних опадів: найменше – в січні, найбільше – в липні.

Район охоплює 112 вулиць, 1 проспект, 1 майдан, 2 парки ("Залізна вода" та "Імені Папи Римського Івана Павла II"), 5 скверів. Основою Сихівського району є однойменний житловий масив, який, водночас, є найбільшим спальним житловим масивом Львова. Саме тому район має найбільшу кількість населення з-поміж шести інших районів. Кількість населення становить більше 200 000 осіб. [3]

У зв’язку з інтенсивним розвитком Сихівського району, зведенням нових споруд та швидким формування інфраструктури, територія нині потребує нових планувальних ідей для створення сучасної концепції розвитку, яка б відповідала актуальним потребам мешканців. Найактивнішу забудову вели під час будівельного буму 2000–2008 рр. У громадсько-активних зонах почали з’являтись хаотичні дисгармонійні житлові, офісні та торговельні будівлі й споруди. Незважаючи на архітектурний хаос, район ставав все цікавішим для інвесторів, а це потребувало створення нової містобудівної документації . За таких умов у травні 2008 р. було оголошено міжнародний відкритий містобудівний конкурс на розроблення архітектурно-містобудівної концепції громадського центру житлового району Сихів. На конкурс було представлено дев’ять проектів авторів із різних країн (Україна, Франція, Польща, Швеція, Греція). Усі проекти підкреслювали ідею комплексності, використовуючи для цього різні засоби, були спрямовані на ущільнення наявної забудови, додаючи в такий спосіб необхідні функції. Згідно з оцінками журі, у цій містобудівній ситуації найефективнішим став паралельний принцип функціонального зонування, запропонований у проекті архітектурного бюро „Domorinthos” (Греція), яке і стало переможцем конкурсу . [3]

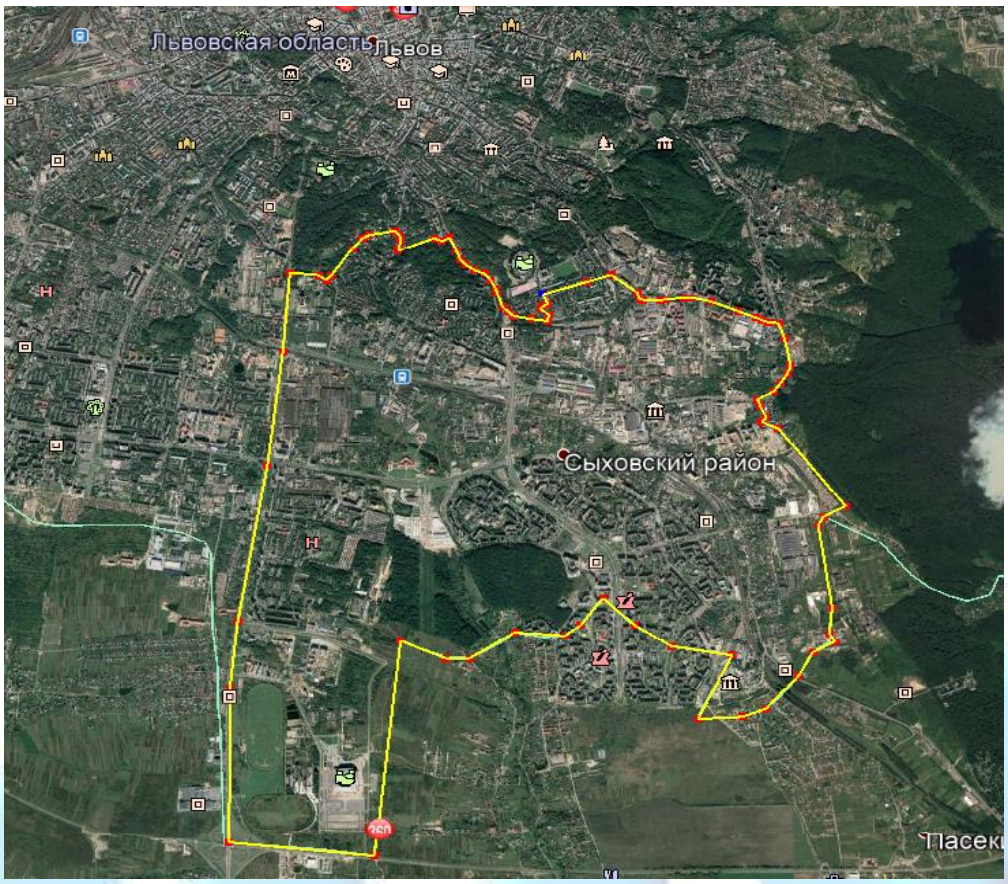



**Рис. 1. Територія Сихівського району міста Львова**

У межах Сихівського району розташовано ряд великих підприємств міста Львова. Серед них: ТОВ «Львівська ізоляторна компанія», ТОВ „Львівський хімічний завод", Львівська ТЕЦ-1 – теплоелектроцентраль міста Львова. ТОВ „ Аспект Будінвест'', ЗАТ "Завод комунального транспорту", ПрАТ "Львівський електроламповий завод "Іскра"та інші. Більшість підприємств засновані ще у радянські роки, і сьогодні є одними із найбільших стаціонарних джерел забруднення навколишнього середовища району. Кількість викидів промислових підприємств становлять 1 187 т в рік. Серед підприємств є ті, які активно намагаються екологізувати виробничі процеси, впроваджують міжнародні стандарти екологічного менеджменту ISO 14001:2015. Для прикладу, це ТОВ «Львівська ізоляторна компанія», ПрАТ "Львівський електроламповий завод "Іскра" чи Львівська ТЕЦ-1. Вцілому, за останні роки спостерігається тенденція до зменшення викидів від стаціонарних джерел забруднення: 2009р. – 7,3 тис. т.,2013р. – 3,8тис. т. [4]

У межах Сихівського району спостерігаються і найбільші обсяги забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, що надходять від автотранспорту. У районі вулиць Зелена–Луганська (40,6 % відхилень від норми в досліджених пробах), Стрийська (36 % відхилень), Сихівська–Кавалерідзе (34 % відхилень), пр. Червоної Калини (26 % відхилень). [4]

На сьогоднішній день на території Сихова дуже добре розвинена інфраструктура. Тут функціонує багато закладів харчування (кафе, ресторанів), магазинів, аптек, заправок, банків, супермаркетів, фітнес-клубів та спортзалів. Найвідомішими об'єктами є: ринок "Шувар" та торговий комплекс "Шувар", ринок "Зубрівський", ринок "Підземний", торгові центри "Іскра", "Сихів", "Інтер-сіті", "Вам", "Зубра", готель "Соната", готель "Екран", готель "Шувар", а також хостел "Іскра", також діє кілька супермаркетів, зокрема "Арсен", "Сільпо", "НАШ супермаркет", "Рукавичка", "Барвінок".

Водопостачання району на 98,7% централізоване, система каналізування загальносплавна в старій частині району, та роздільна в новій частині. Каналізування становить 97,6 %. Головною річкою, що протікає в межах району є Зубра. Вона є лівою

притокою річки Дністер. Довжина річки – 46 км, площа басейну – 242 км$^2$. У відібраних пробах води зафіксовано перевищення по багатьох показниках: ХСК, БСК5, сухий залишок, сульфати, хлориди, іон амонію, розчинений кисень, залізо. Серед водних об'єктів є ще став Козельники та озеро Піонерське. Обидва водні об'єкти практично перетворились на болото із неприємним запахом, частково забруднені побутовими відходами. Основними пороблемами забруднення вод Сихівського району є:

1) скид неочищених та недостатньо очищених стічних вод;

2) відсутність водоохоронних зон та прибережно-захисних смуг водних об'єктів.

Актуальною проблемою досліджуваної території є утворення великої кількості сміття. Збирання та вивезення ТПВ на полігон здійснюється спеціалізованим автотранспортом підприємств перевізників різних форм власності. Із 2010 року, загалом, у місті та Сихівському районі, зокрема, запровадили роздільний збір побутових відходів за чотирма фракціями: загальне сміття, скло, папір і пластик. Це частково дозволило збирати вторинну сировину і переробляти, зменшуючи цим загальний об'єм сміття.

Місцеве самоврядування багато уваги приділяє озелененню території Сихова, покращенню стану зелених насаджень. Тут пріоритет екологічності втілюється у розвиток парків та зелених зон, підтримці міського садівництва, програмах Zero Waste та екологічної освіти. Одним з останніх зреалізованих проектів є Зелена Стежка Сихова – перша екостежка у Львові. Вона була офіційно відкрита 19 травня 2019 року.

Отже, територія Сихівського районну є однією із найбільших, у порівнянні з іншими районами м. Львова, за площею, і тут проживає найбільша кількість населення. Сприятливі кліматичні умови, велика кількість населення, багато господарських об'єктів та достатньо розвинена інфраструктура спричинили значний ступінь антропізації території. На сьогоднішній день створюється багато проектів та розробляється планів для розширення зеленої зони району та покращення екологічного стану території.

**Література:**

1. Волошин І. М. Екологічні проблеми міста Львова / І. Волошин, О. Собечко. // Вісник Львів. ун-ту Серія геогр. – 2009. –Вип. 36. – С. 58–66

2. Львів. Комплексний атлас / О. Шаблій, С. Матковський, О. Вісьтак та ін. – К.: Л89 ДНВП „ Картографія", 2012. – 192 с.

3. Львівська міська рада. Режим доступу: https://city-adm.lviv.ua/

4. Статистика. Портал відкритих даних Львова. Режим доступу: https://opendata.city-adm.lviv.ua

**Блажко Н. Б.,**
кандидат геогр. наук, доцент, доцент кафедри
раціонального використання природних ресурсів і охорони природи,
Львівський національний університет імені Івана Франка
**Смерековська В. В.,**
студентка 4 курсу кафедри
раціонального використання природних ресурсів і охорони природи,
Львівський національний університет імені Івана Франка

## ЛІСОВІ РЕСУРСИ ДП «ВОЛОВЕЦЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»: СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ОХОРОНА

Ліси України є її національним багатством і за своїм призначенням та місцерозташуванням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні, естетичні, виховні та інші функції. Вони є джерелом для задоволення потреб суспільства в лісових ресурсах. Завдяки корисним функціям лісів, ґрунти оберігаються

від водної та вітрової ерозії, а річки - від висихання та замулення. Також ліси виконують важливу господарську функцію. Погіршення стану лісів в Україні сьогодні є однією з найбільших екологічних проблем. Скорочення площі лісів та зменшення відсотка лісистості територій призвели до зменшення біологічного різноманіття, знищення ареалів рідкісних видів флори і фауни, зниження стійкості лісів до впливу антропогенного чинника. Все це значно підвищує ризики повеней та паводків, і відповідно, погіршується якість грунту та родючість. Саме тому такі дослідження є актуальними на сьогодні.

Воловецьке лісове господарство розташоване на північному заході Закарпатської області, у межах Воловецького адміністративного району. За лісогосподарським районуванням Західного регіону України територія підприємства віднесена до лісогосподарського району Стрийсько-Міжгірської Верховини, який охоплює Горгано-Полонинське міжгір'я, в межах Стрийсько-Сянської і Воловецько-Міжгірської Верховини.

Лісовий фонд підприємства розміщений у межах Воловецько-Міжгірської Верховини, на південних макросхилах Вододільного хребта і північних макросхилах Полонинського хребта та їх відрогів. Контора лісгоспу знаходиться в смт. Воловець.

***Таблиця 1.*** **Основні лісництва ДП «Воловецьке лісове господарство»[2]**

| Найменування лісництв | Місцезнаходження контори | Загальна площа,га |
|---|---|---|
| Пашківецьке | с.Пашківці | 4148 |
| Жденіївське | с.Жденієво | 4026 |
| Підполозянське | с.Підполоззя | 4360 |
| Нижньоворітське | с.Нижні Ворота | 4236 |
| Верхньоволовецьке | смт.Воловець | 5127,4 |
| Нижньоволовецьке | розїзд Оса | 5362 |
| Разом | | 27262,4 |

Природні умови території дослідження є сприятливими для росту таких порід як: бук, ялина, ясен звичайний, дуб скельний та явір. Характерними типами лісу на території ДП «Воловецьке лісове господарство» є вологі смереко-ялицеві та смерекові бучини субучини. Корінні лісові формації представлені переважно буковими лісами. У деревостанах, що розповсюджені до висоти **800 метрів** над рівнем моря, може переважати ялиця, а вище – бук. У складі насаджень присутній явір, ільм, ясен. Граб трапляється рідко. Згадані буково-ялицеві деревостани мають високу продуктивність. При I-IA бонітетах їх запаси на 1 гектарі стиглого лісу можуть сягати **1000-1100 куб.м.** Такі деревостани вирізняються біологічною стійкістю і добре виконують захисні функції.

Свою природоохоронну діяльність та ведення лісового та мисливського господарства підприємство здійснює на земельних ділянках лісового фонду площею 27263 га, з яких 25297 га вкриті лісовою рослинністю. Ліси ДП «Воловецьке лісове господарство» віднесені до наступних категорій лісу (див. рис. 1):

- Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення 2660,6 га; (9,8%)
- Рекреаційно-оздоровчі ліси – 3298,1 га; (12,1%)
- Захисні ліси – 5671 га; (20,8%)
- Експлуатаційні ліси – 15632,2 га; (57,3%) [2].

Рубки головного користування на 90% проведені в місцях запроектованих лісовпорядкуванням. Під час рубок головного користування допускаються втрати деревини. В середньому вони складають 2%. Основною причиною втрат є наявність компактних недорубів в переважно транспортно-недоступних місцях. Основним асортиментом, що заготовлюється в лісгоспі є пиловик, будівельний ліс, хвойна технологічна сировина. Найбільшим попитом в споживачів користуються паливні дрова та технологічна сировина.

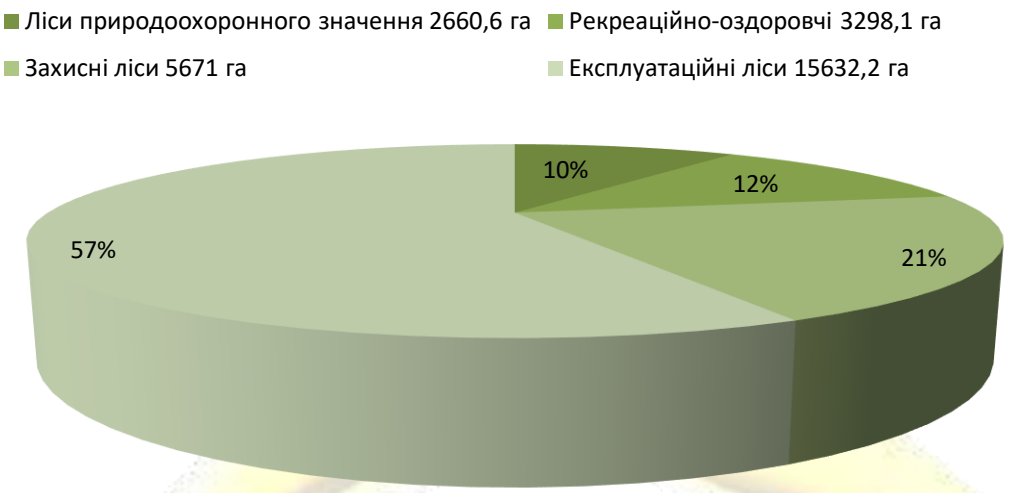



**Рис. 1. Розподіл лісів ДП «Воловецьке лісове господарство» за основними категоріями**

Основними представниками лісової фауни, що використовується в мисливському господарстві є олень благородний, козуля, кабан, заєць, лисиця, борсук, куниця лісова. Дещо рідше зустрічаються ведмідь бурий карпатський, рись, кіт лісовий, борсук, куниця лісова. Найбільшу увагу та інтерес викликають ведмідь бурий карпатський – найкрупніший серед фауни лісовий хижак, вага якого досягає 500 кг, та типовий мешканець густих високих хащ з густим підліском та буреломом – рись.

У рамках таксації підраховано, що наразі у мисливських угіддях «Державний мисливський резерв» мешкає: олень 27, козуля 142, кабан 65, заєць-русак 46, ведмідь 2, рись 3, лисиця 34, куниця кам'яна 23, куниця лісова 61, борсук 8, видра 4, кіт лісовий 10, білка 42, рябчик 42. [2]

Ще одним напрямком використанням лісових ресурсів є використання оздоровчої та культурно-естетичної ролі лісу. Найбільш широко з цією метою використовуються рекреаційно-оздоровчі ліси лісгоспу, площа яких становить 3298,1 га.

Відтворення лісів здійснювати шляхом лісовідновлення на не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянках (рідколісся, згарища, загиблі насадження), на зрубах ревізійного періоду, а також шляхом лісорозведення на не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянках (галявини, пустирі, рекультивовані землі.

Санітарний стан лісів в даний час слід вважати умовно задовільним. Це підтверджується тим, що незважаючи на регулярне виконання санітарно-оздоровчих заходів загальний запас сухостійного і пошкодженого лісу збільшився на 136,83 тис.м$^3$ в порівнянні з даними попереднього лісовпорядкування, наявністю осередків шкідників і хвороб лісу на площі 7452,6 га. [1]

Лісництвом здійснюються заходи по збереженню та охороні цінних природних комплексів та об'єктів. Один з ефективних методів – розширення територій природно-заповідного фонду та розвиток зеленого туризму. На території ДП «Воловецьке лісове господарство» знаходиться 14 об'єктів природно-заповідного фонду державного значення загальною площею 983,0 га та 11 об'єктів місцевого значення площею 2618,8 га.

Однією з головних проблем лісових ресурсів ДП «Воловецьке лісове господарство» є поширення шкідників та хвороб лісу. Із хвороб лісу найбільше поширення мала коренева губка – 3899,4 га (66%), трутовик справжній – 1246,2 га (21%), опеньок осінній – 332,9 га (6%). Проведені санітарні рубки сприяли стабілізації санітарного стану насаджень, до деякої міри стримували ріст осередків хвороб та шкідників лісу. Незважаючи на регулярне проведення лісозахисних та санітарно-оздоровчих заходів за ревізійний період відбувся ріст осередків

шкідників і хвороб лісу з 635 га до 1546,5 га і з 319 га до 5906,1 га відповідно. [1]

На території лісгоспу час від часу відбуваються несанкціоновані рубки лісових ресурсів. Одним з сучасних шляхів вирішення цієї проблеми може бути впровадження електронного реєстру лісорубних квитків на заготівлю деревини. Цей проект запустило Державне агентство лісових ресурсів України. Раціоналізація лісокористування можлива через впровадження лісової сертифікації. [4]

Забруднення лісів сміттям – ще одна актуальна проблема сьогодення. Місцеве населення продовжує забруднювати ліс побутовими відходами (пластиком, склом, поліетиленом, консервними банками тощо), влаштовуючи несанкціоновані сміттєзвалища. Часто причиною засміченості лісових масивів стають туристи.

Ще однією проблемою лісокористування на території ДП «Воловецьке лісове господарство» є масовий збір чорниць (яфин). На збір ягід часто їздять вантажними машинами. Вантажні машини знищують рослинний покрив, що призводить до розвитку ерозії. Збирають чорниці спеціальними саморобними інструментами, які завдають шкоди самій рослині. Збір ягід супроводжується витоптування рослинного покриву.

ДП «Воловецьке лісове господарство» – одне з підприємств, де найбільш поширені похідні ялинники у буковій зоні. Це є проблемою, яка розпочалася в період, так званої «ялиноманії», наприкінці XIX століття, і продовжувалася до 60-х років XX століття. І тепер, на сотнях гектарів лісового фонду, зростають похідні ялинники, які потрібно поступово, в міру досягнення ними технічної стиглості, замінювати на корінні за породним складом насадження. Це одне з головних лісогосподарських завдань колективу лісгоспу. Наступним – є впровадження засад сталого розвитку у лісогосподарське виробництво шляхом переформування одновікових насаджень в різновікові, які краще виконують екологічні функції лісу.

**Література:**

1. Проект організації і розвитку лісового господарства Державного Підприємства «Воловецьке лісове господарство» Закарпатського обласного управління лісового та мисливського господарства, 2018. – 106с.

2. ДП «Воловецьке лісове господарство». Режим доступу: https://dpvlg.com.ua/

3. Державне агентство лісових ресурсів України. Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/

Електронний реєстр лісорубних квитків. Режим доступу: https://lk.ukrforest.com/

**Булавицька А. С.,**
студентка ОС «Магістр» спеціальності 101 «Екологія»
Маріупольського державного університету

## РОЛЬ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

На сьогодні альтернативна енергетика набуває ознак однієї з ключових галузей світової економіки, так як відновлювані джерела енергії виступають не лише способом зменшення впливу енергетики на навколишнє середовище, а можуть бути реальною конкурентною перевагою тих країн, що можуть ефективно їх використовувати. Проблема сталого розвитку сьогодні є важливою складовою зовнішньої та внутрішньої політики багатьох держав. Увага, яка приділяється проблемі сталого розвитку у науковому середовищі свідчить про її і політичну, і наукову актуальність.

Для України дослідження питань розвитку альтернативної енергетики є особливо актуальними в умовах посилення конкуренції, глобалізації та сучасних євроінтеграційних процесів, а також враховуючи високий рівень споживання енергоресурсів порівняно з

розвиненими країнами та достатньо високу енергетичну залежність від імпортних джерел енергопостачання. Таким чином, очевидною є необхідність поглибленого наукового дослідження вищезазначених процесів з метою виявлення та аналізу існуючих проблем, а також розробки практичних рекомендацій щодо їх вирішення [1].

У значній мірі розвиток як світової енергетики, так і енергетики України, у першій половині XXI ст. буде визначати Паризька кліматична угода ООН (прийнята в Парижі консенсусом 12 грудня 2015 р. та підписана 22 квітня 2016 р.). Метою Паризької кліматичної угоди є здійснення Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату, зокрема, утримати зростання глобальної середньої температури нижче 2°С і обмеження зростання температури величиною 1,5 °С [2,4]

Термін «сталий розвиток» набув широкого поширення у 1987 р. після того, як Міжнародна комісія з навколишнього середовища і розвитку ООН опублікувала доповідь «Наше спільне майбутнє». У цій доповіді сталий розвиток визначається наступним чином: «Людство здатне надати розвитку сталий і довготривалий характер з тим, щоб він відповідав потребам нині живих людей, не позбавляючи майбутні покоління можливості задовольняти свої потреби». Сталий і довготривалий розвиток являє собою не незмінний стан гармонії, а скоріше процес змін, в якому масштаби експлуатації ресурсів, напрямки капіталовкладень, орієнтація технічного розвитку та інвестиційні зміни узгоджуються з нинішніми і майбутніми потребами. Сталий розвиток є цільовою моделлю для усіх країн світу, які розпочали або вже здійснюють перехід від моделі використання природних ресурсів до пошуку оптимального балансу між трьома складовими: економічною, соціальною та екологічною [3].

Важливим пріоритетом розвитку енергетики на довгострокову перспективу повинна стати мінімізація ризиків: економічних, соціальних, екологічних, що має додати стійкість розвитку енергетики і всієї економіки нашої країни. У світі екологічний фактор стає все більш важливим пріоритетом для формування нової економіки, модернізації, технологічного оновлення, що і визначає необхідність переходу до сталого розвитку та «зеленої» енергетики, структурно-технологічної модернізації та трансформації українського енергетичного сектора [4,8].

Важливо оцінити розвиток енергетики України згідно вимог сталого розвитку. Використання різних світових оцінок надає можливість об’єктивно проаналізувати теперішню ситуацію і розглянути подальші перспективи розвитку енергетики України згідно вимог сталого розвитку. Однієї з найважливіших цілей сталого розвитку є забезпечення всезагального доступу до прийнятного для споживача за ціною, надійного і сталого енергопостачання та сучасних джерел енергії. Для досягнення сталості в енергетичній сфері та сфері кінцевого енергоспоживання важливим є посилення інноваційного розвитку і поширення інновацій [5].

Зміна технологічних укладів, яка зараз відбувається в Україні, ставить нові завдання перед вітчизняним енергетичним сектором та промисловістю. Енергетичний сектор потребує проведення широкого спектру заходів щодо модернізації об’єктів інфраструктури паливно-енергетичного комплексу, поширення інформаційно-комунікаційних технологій, впровадження інтелектуальних мереж. Одночасно з цим має підвищуватися ефективність енерговикористання, впроваджуватися чисті безпечні технології та процеси, зростати частка використання відновлюваних джерел енергії [5,6].

Необхідність переходу до більш сталого виробництва у напрямку низьковуглецевої економіки та створення конкурентоспроможного виробництва потребує значних інноваційних перетворень як в енергетиці, так і у сфері кінцевого енергоспоживання. Енергетичні технології матимуть вирішальне значення для декарбонізації економіки, забезпечення сталого енергопостачання та зростання конкурентоспроможності виробництва. Підвищення енергоефективності, збільшення частки відновлюваних джерел енергії, впровадження низьковуглецевих енерготехнологій та технологій чистого виробництва потребують відповідних механізмів та інструментів з підтримки інноваційних процесів [6].

Доцільним у подальшому також є розгляд сталого розвитку галузей енергетики як

процесу технологічного та економічного їх розвитку в невизначених умовах, спрямованого на надійне і безперебійне енергопостачання споживачів при раціональному використанні ресурсів і мінімальному впливі на навколишнє середовище з метою підвищення ефективності функціонування регіону. У свою чергу, сталий розвиток підприємств енергетики – це процес технологічного та економічного їх розвитку в невизначених умовах, спрямований на досягнення їх стратегічних цілей при підвищенні задоволеності замовників, виконання зобов'язань перед різними контрагентами та мінімальному впливі на довкілля з метою підвищення ефективності функціонування галузей енергетики та регіональної економіки [7].

В Україні слід врахувати, що нова економіка майбутнього – це не поступальний розвиток старої промисловості, що базується переважно на силових енергетичних процесах, а неоіндустріалізація, заснована на поєднанні великих установок і розосередженої генерації, силових та інформаційних процесів, фізичних та інтелектуальних систем. На зміну індустріальній енергетичній цивілізації, пов'язаної з використанням переважно силових процесів, приходить новий енергоінформаційний електричний світ, заснований на широкому використанні інтелектуальних соціо-фізичних систем [3,8].

Енергоінформаційні системи, крім утилітарного якісного енергозабезпечення, створюють і нову якість життя. Одним із основних недоліків України є відсутність дієвої комплексної енергетичної політики, а також низький рівень використання ВДЕ та висока залежність від вугілля, природного газу та ядерної енергії як первинних джерел енергії, при цьому слід враховувати, що вплив окремих негативних факторів буде зростати. Україна має видобудувати сучасну систему розвитку власної енергетики, виходячи з пріоритетності національних інтересів та покладаючись максимально на власні сили. Для покращення економічної складової необхідно зменшити рівень використання імпортних енергоносіїв, особливо імпорт природного газу, а також звернути увагу на екологічну стійкість України [7].

Використання ВДЕ впливає не тільки на екологічний аспект енергетики, вплив на економічну та енергетичну безпеку є суттєвим. Потрібні ефективні реформи у таких сферах, як газова та нафтова галузі, нафтопереробка, електроенергетика, підтримка енергоефективності та використання ВДЕ. Практично відсутній процес широкого стимулювання залучення місцевої влади до фінансування енергоефективних проектів та ініціатив (натомість стрімко зростає сума державних субсидій, що демотивує громадян займатися скороченням енергоспоживання). Скорочення енергоспоживання за рахунок енергоефективності та енергозбереження, розвиток використання ВДЕ сприятимуть суттєвому зменшенню використання викопних видів палив в Україні до 2050 року та скороченню викидів парникових газів.

## Література


1. Денисюк С.П. Формування політики підвищення енергетичної ефективності – сучасні виклики та європейські орієнтири // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2013. – №2. – С. 7–22.
2. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Під заг. ред. А.К. Шидловського; Авт.: Бевз С.М., Бондаренко Б.І., Денисюк С.П. та інш. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2007. – 500 с.
3. Зоріна Т. Г. Сталий розвиток енергетики: сутність та методичні підходи до оцінки // Сучасні технології управління. ISSN 2226-9339. - №1 (49). № статті: 4905. Дата публікації: 2015- 01-08. Режим доступу: http://sovman.ru/article/4905/.
4. Форсайт та побудова стратегії соціально-економічного розвитку України на середньостроковому (до 2020 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах / наук. керівник проекту акад. НАН України М. З.Згуровський. – К.: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», Вид-во «Політехніка», 2016. – 184с.
5. Цілі Розвитку Тисячоліття Україна: 2000–2015. Національна доповідь. – К.: Проект «Прискорення прогресу у досягненні Цілей Розвитку Тисячоліття в Україні», 2015. – 124 с.

6. Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь. – К.: Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. – 174 с.

7. Енергетика та сталий розвиток [Електронний ресурс] // Бюлетень МАГАТЕ 54-1-Март 2013. - Режим доступу: http://www.iaea.org/Publications / Magazines / Bulletin / Bull541 / Russian / Bull54_1_Mar2013_ru.pdf.

8. Denysiuk S. Green Industrial Development in Ukraine / S. Denysiuk, L. Galperina // Industrial Policy and Sustainable Growth. Editors: Murat Yülek. – Springer. – 26 p.

**Науковий керівник:** Мітюшкіна Х. С., к.е.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Воленщук Н. А.**,
к.е.н, заступник директора з наукової роботи
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

## НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ОБЛІКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВІДПОВІДНО ДО КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

З розвитком і становленням парадигми сталого розвитку на підприємстві з'являється чітка потреба в екологічному обліку, дані якого не тільки чітко на регулярній основі характеризували б зусилля підприємства в досягненні порогових індикаторів стійкого розвитку, а й показували б взаємозв'язок впливу одного елемента на інший. Концепція сталого розвитку вимагає, щоб в інформованих потоках підприємства на постійній основі формувалася достовірна інформація екологічного характеру [7]. Реалізація концепції сталого розвитку, передбачає посилення екологічного складника і гармонізацію економічних та екологічних інтересів підприємств. Тобто сталий розвиток передбачає діяльність країни на принципах економічної ефективності, екологічної цілісності та соціальної справедливості [6, с. 61].

Однією з найголовніших перешкод розроблення та реалізації ефективної екологічної політики підприємства згідно з концепцією сталого розвитку є відсутність належного забезпечення керівництва комплексною, достовірною та своєчасною інформацією про природоохоронну діяльність [6]. Незважаючи на значний внесок в розробку принципів та методології екологічного обліку, залишається низка питань, які потребують удосконалення та доопрацювання. Досі не розроблено жодних нормативних актів, показників, систем обліку, форм звітності, які б повністю відображали взаємодію економіки та навколишнього природного середовища.

Слід зазначити, що екологічний облік є запорукою аналізу та контролю за раціональною природоохоронною діяльністю підприємства. Кількість екологічних проблем зростає з кожним роком, а також збільшується рівень їх небезпеки. Головною перешкодою впровадження ефективної екологічної політики на підприємствах є недостатнє інформування керівництва повною, достовірною, докладною та своєчасною інформацією про природоохоронну діяльність.

В результаті дослідження було встановлено, що екологічна інформація повинна бути невід'ємною частиною при складанні зрозумілих і достовірних звітів тих підприємств, діяльність яких впливає на стан навколишнього середовища. В даний час традиційні інструменти екологічного аналізу не дозволяють керівникам достовірно визначити наскільки ефективно проводяться екологічні стратегії та як екологічна політика впливає на стан навколишнього середовища. Таким чином, екологічний облік є найважливішим інструментом реалізації концепції сталого розвитку [1].

Необхідно відзначити, що існують фактори, що перешкоджають та гальмують налагодження цього виду обліку. Серед яких виділяємо наступні:

1) складність виділення поточних і капітальних витрат із загальних витрат;

2) побудова податкового законодавства, яке слабо стимулює природоохоронну діяльність;
3) прагнення до збільшення чистого прибутку як важливого фактора інвестиційної привабливості підприємства без урахування екологічного компонента привабливості;
4) недостатній розвиток нормативної бази;
5) незадовільний стан управлінського обліку [1].

На сьогодні саме екологічний облік може бути рушійним методом обліку витрат на охорону навколишнього середовища та визначення такого підходу до явищ господарської діяльності підприємств, розгляду всіх засобів і процесів у безпосередньому їх русі й розвитку, єдності, взаємозв'язку та взаємоузгодженні.

Розділяємо думку Л.М. Пелиньо, що екологічний облік повинен знайти своє відображення в загальній системі бухгалтерського обліку. Він зможе об'єднувати в собі процеси ідентифікації, вимірювання та комунікації екологічної інформації, які дозволять користувачам приймати на її основі відповідні управлінські рішення. Екологічний облік повинен відображати об'єкти з використанням принципів традиційного бухгалтерського обліку, але ці об'єкти - природоохоронного характеру [4, с. 71]. Отже, екологічний облік підприємств повинен діяти як цілісна система, що включає такі складові: фінансовий облік, управлінський облік та екологічний контролінг й екологічний аудит.

Застосування сучасних інструментів екологічно орієнтованого бухгалтерського обліку, таких як еко-баланс, екологічні показники будуть сприяти підвищенню ефективності систем управління підприємством завдяки налагодженню систем еко-контролінгу та еко-аудиту.

В умовах інтеграції України в світовий ринок зростає інтерес суб'єктів господарської діяльності до створення налагодженої системи контролю за дотриманням екологічних вимог. Така система можлива лише за умови включення елементів екологічного обліку до складу стандартизованих об'єктів з позицій П(С)БО. Виходячи з сформованого визначення в світовій обліковій практиці, всі витрати, пов'язані з обмеженням в ході звичайних виробничих процесів всіх видів викидів до прийнятних рівнів слід розглядати як витрати на природоохоронну діяльність. Специфіка витрат, що виникають за заходами природоохоронної діяльності, така, що економити на них не можна, а перевитрата може бути виправдана серйозністю конкретної ситуації. Таким чином, контроль рівня природоохоронних витрат повинен не стільки сприяти пошуку шляхів для їх зниження, а скільки визначати достатність вкладених коштів в охорону природного середовища [3, с. 36]. Рішення проблеми уніфікації номенклатури природоохоронних витрат дозволить контролювати їх склад, незалежно від галузевих технологічних особливостей, і створить умови стандартного формування звітних показників. Різноманіття природоохоронних заходів породжує різноманіття витрат. Залежно від виду всі природоохоронні витрати підприємства в обліку можна об'єднати в наступні групи, які представлені в табл.1.

***Таблиця 1.*** **Рекомендована номенклатура природоохоронних витрат у системі бухгалтерського обліку**

| Номенклатура витрат | Склад витрат | Характеристика |
|---|---|---|
| інвестиції | витрати на придбання, будівництво об'єктів основних засобів, що використовуються виключно для охорони навколишнього середовища; витрати на модернізацію основних засобів | установки для очищення стічних вод, сміттєспалювальні установки, каналізаційні системи, фільтрувальні станції; газоочисні установки, фільтраційні установки пристроїв |
| експлуатаційні витрати | витрати по утриманню, експлуатації природоохоронних об'єктів основних фондів, витрати за постійними і сезонними роботами з утилізації відходів | витрати з оплати праці, витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування, витрати матеріалів і енергії, транспортні витрати |

| | | |
|---|---|---|
| науково-дослідні витрати | витрати власних, інженерних і наукових підрозділів підприємства або сторонніх наукових організацій, пов'язані з удосконаленням виробничого процесу в екологічних цілях | |
| витрати по управлінню природоохоронною діяльністю | витрати на управління природоохоронною діяльністю підприємства виникають в зв'язку з тим, що в штаті підприємства існують працівники, посадові обов'язки яких повністю підпорядковані охороні природного середовища | грошові витрати, що виникають у зв'язку з оплатою послуг з екологічних експертиз, по обробці технічних даних екологічного порядку, а також юристів |
| витрати по ліквідації наслідків збитку | витрати з розчищення старих звалищ, очищення ґрунтових вод, рекультивації земель, по ліквідації наслідків екологічних аварій | |
| відшкодовані витрати | зменшують загальну суму природоохоронних витрат підприємства | відноситься вартість енергії, одержуваної від спалювання сміття і використовуваної для покриття енергетичних потреб підприємства |

Налагодження системи екологічного обліку в Україні на підприємствах сприятиме формуванню дійової системи екологічного аудиту, участь в якій даватиме підприємствам більші шанси одержувати реальні прибутки при одночасному гармонійному ставленні до довкілля. Головною метою екологічного обліку в сучасних економічних умовах господарювання має стати відображення екологічних впливів кожного підприємства і порівняння їх з екологічними стандартами. Адекватне врахування екологічних аспектів діяльності підприємства і відображення їх у звітності забезпечить користувачів інформацією, необхідною для прийняття оптимальних управлінських рішень [2; 5].

Виділення окремих екологічних рахунків дасть змогу контролювати плановий кошторис витрат і акумулювати дані про загальну суму екологічних доходів і витрат з подальшим відображенням її в звітності та більш адекватного розподілу між видами продукції [3; 8].

На сьогодні питання екологічної звітності й аудиту в Україні є найбільш неопрацьованими, малодослідженими сегментами екологічного менеджменту. Підтримуємо думку провідних вчених, що становлення екологічного обліку повинно йти по шляху впровадження його елементів в діючу систему фінансового обліку. До них безперечно відносяться: облік природоохоронних витрат, екологічних зобов'язань, звітність про природоохоронну діяльність, аудит економічної інформації екологічного характеру. Облік як основна інформаційна система підприємства, повинна забезпечити надання керівництву інформації для прийняття управлінських рішень стосовно зниження та попередження екологічних ризиків. Підприємства, які здійснюють свою діяльність, керуючись принципами поступової екологічної політики, вимагають більш детальної інформації щодо впливу своєї діяльності, продукції та процесів на оточуюче середовище, що в свою чергу обумовлює розширення фінансового та управлінського обліку.

**Література:**

1. Ионин Е.Е., Сердюк В.Н., Пискунова Н.В. Учет, анализ и аудит на современном уровне развития: теория и практика: монография. Донецк: ДонНУ, 2014. 335 с.

2. Лень В.С. Екологічний облік: поняття та зміст. Вісник Чернігівського державного технологічного університету. 2014. № 2 (74). С.223-229.

3. Малюга Н. Екологічні витрати: класифікація та бухгалтерське відображення. Бухгалтерський облік і аудит. 2009. № 5. С. 35-41.

4. Пелиньо Л.М. Місце екологічного обліку в сучасній системі бухгалтерського обліку та його важливе значення в сфері охорони довкілля. Науковий вісник національного

лісотехнічного університету України. 2008. № 18 (2). С. 70-75.

5. Святохо Н.В. Особливості обліку витрат на природоохоронну діяльність промислових підприємств в Україні. Економіка і управління. 2010. № 5. С.45-51.

6. Совик М.І. необхідність упровадження обліку екологічних витрат в умовах здійснення економічної діяльності згідно з концепцією сталого розвитку. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2018. Вип. 19 (3). С. 61-64.

7. Устойчивое развитие: концепция, принципы, цели. URL: http://csrjournal.com/ustojchivoe-razvitie-koncepciya-principy-celi (дата звернення: 24.05.2020).

8. Birkin F. Ecological accounting: New tools for a sustainable culture. The International Journal of Sustainable Development and World Ecology. 2003. № 10 (1). P. 49-61.

**Іванова В. В.,**
к.е.н, доцент, доцент кафедри
раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища
Маріупольського державного університету
**Абакумова В. С.,**
студентка магістратури спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету
**Рачковська В. В.,**
студентка магістратури спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету

## ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ

В процесі виробництва частина природного середовища, яка зветься речовиною, вилучається, змінюється і перетворюється в матеріальну цінність. Водночас у самій природі відбуваються негативні зміни, людина вносить дисонанс у динаміку природних явищ, природне середовище заповнюється відходами виробництва. У 21 столітті стала актуальною проблема забруднення навколишнього природного середовища відходами різного виду та якості. І, можливо, це залишилося б непоміченим, якби так сильно не впливало на живі організми, зокрема на людину. У даний момент забруднення і засмічення торкнулися всіх шарів біосфери.

Різні методи утилізації та переробки відходів відомі з давніх часів. Люди використовували харчові відходи в якості добрив, або корму для тварин, битий посуд – в будівництві. Вторинне застосування сировини вкрай популярне на сьогоднішній день. Це допомагає поліпшити екологічний стан планети і заощадити на енергетичних витратах. Для України, та особливо для м. Маріуполь проблема великого накопичення твердих побутових відходів є багато років невирішеною та складною. В країні в цілому та містах тільки почали робити перші кроки з сортування, переробки та утилізації відходів, тому проведене дослідження є актуальним.

Катострофічна ситуація щодо накопичення ТПВ склалася в м. Львові у 2016 році. На території Львівського полігону твердих побутових відходів спалахнула пожежа, під час якої загинули дві людини, згодом через неналежне дотримання санітарних норм та порушення природоохоронного законодавства в частині поводження з відходами при їх експлуатації його було закрито. Саме це стало причиною того, що в червні 2017 року на вулицях міста накопичились місячні обсяги сміття, що мало загальну кількість близько 9 тис. тонн. Наприкінці червня у Львові кількість відходів у дворах будинків тільки збільшувалась та спричинила засилля щурів. Становище набуло загрозливих масштабів, дійшло навіть до того щоб визнати місто зоною екологічного лиха, але вже в липні зі Львову було повністю вивезено тверді побутові відходи, об’єм яких становив майже 13 тис. тонн [1]. У Хмельницькому та

Івано-Франківську зіткнулися з проблемою відсутності сміттєпереробних заводів, у Харкові городяни можуть сортувати лише пластик, не в усіх районах міста встановлені контейнери для роздільного збирання сміття. У м. Маріуполі також склалась загрозлива ситуація щодо накопичення твердих побутових відходів. Площа полігона ТПВ займає 17 га, кожного дня утворюється близько 600 тонн відходів, а за рік обсяги відходів сягають 248 тис. тонн. У місті ТПВ накопичуються без сортування, тобто всі зібрані відходи вивозяться до полігону, що призводить до значного забруднення території міста сміттям [2].

З 1 січня 2018 року вступили у силу нові правила сортування сміття відповідно до Закону України «Про відходи», але у Маріуполі до цього не були готові. На початок 2020 року досі не встановлені спеціальні контейнери для сортування відходів за наступними категоріями: папір, скло, пластик та харчові відходи. За словами мера міста В. Бойченко та директора КП «Полігон ТПВ» В. Азізова полігон ТПВ не має техніки для збору, перевезення та переробки відсортованого сміття, а також жителі Маріуполя не готові самі сортувати відходи [3].

До Всесвітнього дня переробки відходів (15 листопада) на базі Маріупольського державного університету за ініціативою студентів кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища, було проведено анкетування городян міста на тему «Переробка сміття». Анкета була складена студентками ОС «Магістр» спеціальності екологія, Абакумовою В. С. та Рачковською В.В.

В опитуванні взяли участь 979 чоловік, які проживають у всіх районах міста, а саме у Лівобережному, Центральному, Кальміуському та Приморському. З відповідей опитуваних було виявлено, що більшість з них хвилює проблема засмічення довкілля побутовими відходами та вони прагнуть внести свій вклад у вирішення цієї проблеми. Відповідь на питання «Як ви ставитесь до засмічення довкілля побутовими відходами?» показало, що особи від 16 до 25 років та від 26 до 50 років більш переймаються проблемою накопичення побутових відходів, ніж представники інших вікових категорій. На дане запитання серед усіх опитуваних 90 осіб відповіли, що їм байдуже, 226 осіб – що вони переймаються тільки чистотою свого приміщення і більша кількість – а це 663 людини відповіли, що їх хвилює це питання і вони прагнуть зробити внесок у його вирішення. На питання «В якій формі Вам зручно буде отримувати інформацію щодо сортування відходів?» було отримано відповідь, що великій частині опитуваних зручно отримувати інформацію щодо сортування відходів за допомогою соціальних мереж. Загалом отримувати інформацію через соціальні мережі хочуть 539 чоловік. На питання «Чи сортуєте Ви сміття у себе вдома?» більша частина опитуваних, а саме 474 респондентів відповіли, що не сортують відходи. Причинами цього вони назвали відсутність спеціальних умов для роздільного збирання сміття, низька зацікавленість самої людини, недостатньо інформації про пункти прийому вторинної сировини.

Також студенти та викладачі Маріупольського державного університету кафедри РПОНС приймали участь у телевізійних зйомках на міському ТБ з метою популяризації роздільного збору ТПВ та донесення інформації про важливість сортування відходів, яке дозволить запобігти забрудненню нашого міста [4,5,7]. Саме у Всесвітній день рециклінгу 15 листопада 2019 року студенти-екологи розповсюджували інформаційні флаєри, які допоможуть городянам орієнтуватись у пунктах прийому вторинної сировини та усвідомити доцільність роздільного сортування твердих побутових відходів.

Загалом, в Україні у 21 населеному пункті працюють 26 сміттєсортувальних ліній, у 18 населених пунктах будуються сміттєсортувальні комплекси.

У 2017 році в Україні працювали такі види заводів, що використовували для виробництва продукції вторинну сировину (за даними асоціації «Укрвторма»): 16 склозаводів, що використовують склобій у виробництві продукції; 17 картонно-паперових заводів, що використовують для виробництва своєї продукції підготовлені відходи паперу та картону (вторсировина); 39 підприємств, що переробляють заготовлені вторинні полімери; 19 компаній, що переробляють заготовлені ПЕТ пляшки; 16 заводів, що переробляють металобрухт; Завод «Утиліта» (м. Новомосковськ, Дніпропетровська область), сортує склобій

за кольорами; Зміївська паперова фабрика (Харьківська обл.) – перероблення макулатури та упаковки типу Tetra Pack (комбінована упаковка).

Лише 7,03% ТПВ переробляється сьогодні в Україні (на 2018 рік з них 3,02% спалено, 4% направлено на сміттєпереробні заводи і приблизно 0,3 % було перероблено з допомогою компостування), 92,97% розміщуються на звалища та полігони. В європейських країнах, наприклад, переробка ТПВ займає в середньому 60% [6].

Зараз розробляється багато нових способів, які дозволяють переробити сировину, не заподіявши шкоди навколишньому середовищу: у Японії, США і Бразилії багато електростанцій працюють завдяки спаленому сміттю; у Швеції та Данії його також спалюють, але використовують для обігрівання приміщень; практично в кожній країні є заводи, що переробляють пластик.

Тверді побутові відходи є джерелом забруднення навколишнього середовища, однак якщо розглянути усереднений морфологічний склад твердих побутових відходів, то можна побачити, що вони містять корисні компоненти, які можна використовувати вдруге. Корисні компоненти твердих побутових відходів це: харчові продукти, папір та картон, вторинні полімери, скло, метали, текстиль, будівельні матеріали, деревина. За статистикою 43% всього сміття − це цінна вторсировина, яку можна переробити в подальший продукт [6].

Якщо порівнювати структуру утворення ТПВ в Україні та країнах ЄС, можна дійти висновку, що в Україні ця структура ближча до країн Східної Європи рис. 1 (Польща, Чеська Республіка, Словаччина, країни Балтії та інші), ніж до Північної рис. 2. В Україні частка органічних відходів вища, ніж у країнах Європи, тоді як частки скла та пластика відносно невеликі.

Згідно статистики Європейського Союзу, Україна займає 28 місце серед 30 по утворенню побутових відходів на одну особу на рік, 1 місце займає Данія –781 кг сміття, а 30 місце Румунія – 272 кг сміття [8].

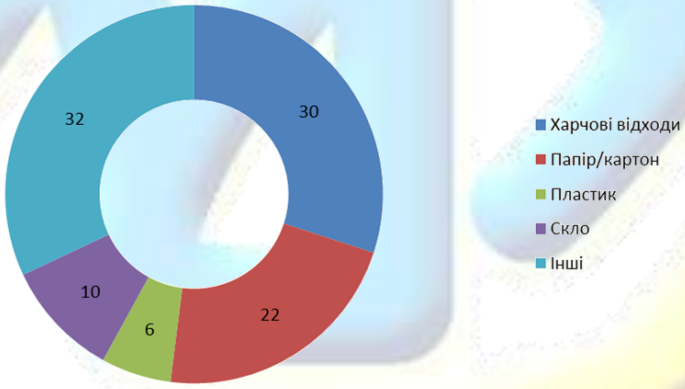



**Рис. 1. Структура ТПВ у країнах Східної Європи**

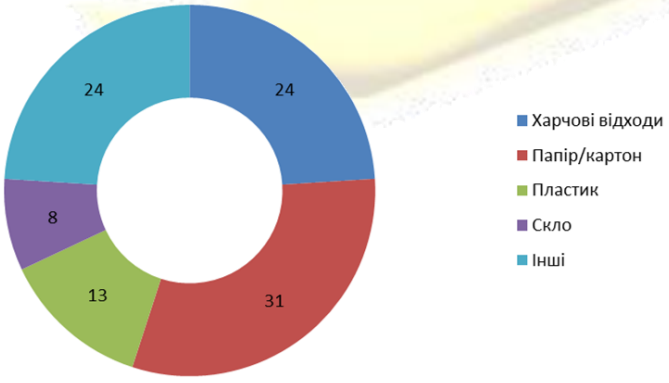



**Рис. 2. Структура ТПВ у країнах Північної Європи, %**

Інноваційні методи переробки відходів вирішують безліч проблем в повсякденному житті. Зараз затребуване сортування сміття, після якого з паперу роблять целюлозу, а скло і метали переплавляються на нові деталі і вироби. Незабаром можна буде відмовитися від захоронення сміттєвих залишків і значно підвищити рівень життя на Землі. Ресурси на планеті не вічні. Нам потрібно задуматися про сортування сміття, зменшення споживання пластику і перехід на нові види упаковки. Подальший стан екологічної обстановки залежить в першу чергу від нас.

Щоб реалізувати заходи щодо сортування, переробки та утилізації відходів, у першу чергу треба надавати громадянам України якнайбільше інформації щодо цього питання. Організовувати тематичні зустрічі та семінари, на українському ТБ показувати документальні фільми та цикли програм, а також займатися екологічним вихованням дітей з дитячого садка. Не тільки громадяни повинні отримувати інформацію щодо відходів, але й ті, хто приймає рішення у нашій країні.

Для багатьох міст України, зокрема міста Маріуполя (що підтверджується проведеним дослідженням), проблема при сортуванні ТПВ полягає не в небажанні громадян долучатися до цієї справи, а в неготовності місцевої влади створити інфраструктурні умови для роздільного сортування сміття.

**Література**


1. Утворення ТПВ у місті Львів [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://www.ukrstat.gov.ua/.
2. Накопичення ТПВ міста Маріуполь [Електронний ресурс] // Маріупольська міська рада. – 2018. – Режим доступу: https://mariupolrada.gov.ua/ru/mariupol-in-numbers/statistika.
3. Закон есть, а механизма реализации нет: как в Мариуполе будут «разбираться» с мусором / URL: http://mariupolnews.com.ua/news/view/zakon-est-a-mehanizma-realizatsii-net-kak-v-mariupole-budut-razbiratsya-s-musorom.
4. Іванова В., Каверда Л., Фараджева Х., Шульга А. / Вторинне перероблення відходів, Маріупольської Служби Новин, 11.11.2019 URL: https://mariupolskoe.tv/videos/view/mariupolska-sluzhba-novin-225.
5. Мітюшкіна Х.С., Яровий С. / Маріуполь - online: «Що таке рециклінг і чи потрібен він Маріуполю?», 2019.11.20 / URL: https://www.youtube.com/watch?v=g4c3S4Szpyo.
6. Утворення та поводження з відходами (1995-2018) / URL: http://www. ukrstat.gov.ua/
7. Яровий Сергій, програма «Ранок Маріуполя» МТВ - «Потрійне "П" для соціальної інтеграції», 14.11. 2019 р. / URL: https://www.facebook.com/morning.live.mtv/videos/vb.159826417520916/748105835663094/?type=2&theater.
8. Waste generation and management [Електронний ресурс] // Eurostat. – 2018. – Режим доступу: https://ec.europa.eu/eurostat/home.



**Кислова Л. А.,**
к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту
Маріупольський державний університет


## РОЛЬ ЗАХИСНИХ МЕХАНІЗМІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ СОЦІАЛЬНИХ СИСТЕМ

Виживання систем може бути підвищено шляхом проведення певних заходів за різними напрямками. При цьому на сучасному рівні технічного прогресу напрямок, пов'язаний з підвищенням життєвої організованості (якості управління), є найбільш актуальним. Особливо це відноситься до так званих антропотехнічних або соціально-технічних систем, де людина включена в контур управління складними системами. Тому для запобігання аварій і катастроф техногенного та соціогенного характеру, пов'язаних з негативним впливом людського

фактора, при управлінні складними технічними або природно-технічними системами, важливим напрямком підвищення безпеки є розробка і впровадження методів і механізмів активного забезпечення безпеки функціонування систем.

Активне забезпечення безпеки функціонування системи - процес вироблення і реалізації захисних дій, що управляють, адекватних небезпеки і спрямованих на протидію небезпеки в процесі виконання завдання. Іншими словами, активне забезпечення безпеки - це вироблення реакцій на небезпеку поточної ситуації з метою зниження небезпеки і виконання завдання [1].

Небезпека, на жаль, не може бути виміряна за допомогою будь-якого приладу або датчика. Оцінка небезпеки може бути отримана тільки на основі використання великого обсягу інформації про поточну ситуацію з урахуванням дії безлічі різних факторів. Тому для реалізації управління за небезпекою необхідна побудова моделі ситуації і кількісна оцінка її небезпеки з метою прийняття рішень щодо зниження (мінімізації) цієї небезпеки. Саме таке управління функціонуванням системи в процесі вирішення завдань, в основі якого лежить здатність оцінювати і мінімізувати небезпеку поточної ситуації, може бути названо інтелектуальним керуванням. Інтелект тут проявляється в тому, що з безлічі можливих варіантів поведінки (управління) вибирається найкращий, що забезпечує рішення задачі при максимальному виживання. В іншому випадку, якщо є можливість вирішити задачу і вижити з мінімально можливою (для даної ситуації) ймовірністю загибелі і цей варіант відомий, то вибір будь-якого іншого варіанту поведінки явно свідчить про нижчий рівень інтелекту (якщо не про дурість).

В основі інтелектуального управління та активного забезпечення безпеки функціонування систем лежить використання понять "небезпека ситуації" і "небезпека виконання завдання". Ці поняття є базовими для всієї теорії безпеки. Це дає можливість розробки та реалізації методів інтелектуального управління (управління небезпекою) в структурі перспективних керуючих систем, де вони можуть грати роль найбільш досконалих активних захисних механізмів.

Під захисними механізмами розуміються найбільш загальні способи реалізації захисних функцій в системах будь-якої природи [2]. За ознакою активності умовно виділяються пасивні та активні захисні механізми. Реалізація даних механізмів в системі надає їй відповідні властивості - здатності пасивної і активної протидії небезпеці.

Пасивні захисні механізми надають системі здатність протистояти руйнуванню об'єктів і загибелі людей від безпосереднього впливу джерел небезпеки. У процесі виконання завдання характеристики пасивних захисних механізмів практично не змінюються, а для введення їх в дію не потрібно спеціальних дій, що управляють. Пасивні захисні механізми реалізуються у вигляді різних засобів: силових конструкцій, оболонок, покриттів, а також окремих виконавчих пристроїв і агрегатів. Вони можуть поділятися за основними функціями, що виконуються, наприклад, ізолюючі, що відображають, перетворюють, поглинають і розсіюють.

Активні захисні механізми забезпечують автоматизоване або автоматичне вироблення і реалізацію захисних дій, що управляють, спрямованих на нейтралізацію (зниження) небезпеки. Активні захисні механізми реалізуються у вигляді систем індикації, сигналізації і підтримки діяльності персоналу, а також у вигляді пристроїв і елементів керуючих систем.

Для перспективних об'єктів (енергетика, транспорт, промисловість, космічні станції) роль активних захисних механізмів у забезпеченні безпеки значно зростає. Це обумовлено тим, що подальше вдосконалення пасивних засобів захисту пов'язане з великими витратами. У той же час високий рівень розвитку інформаційно-обчислювальних засобів і комп'ютерних технологій вже сьогодні дозволяє створювати нові покоління активних систем забезпечення безпеки. Такі системи повинні бути здатні автоматично розпізнавати вплив джерел небезпеки на систему (включаючи помилкові дії персоналу), виробляти і реалізовувати самостійно або з участю людини найкращі способи парирування небезпечних впливів або ухилення від них.

Якість і ефективність управління соціальною системою визначається рівнем

досконалості активних захисних механізмів. Ці механізми покликані виробляти реакції керуючої системи, спрямовані на протидію виникненню аварій і катастроф в процесі виконання соціальною системою кожного цільового завдання.

Залежно від рівня досконалості (складності вироблення захисних реакцій) умовно виділяється п'ять видів захисних механізмів: параметричний; подієвий; ситуаційний; проблемно-цільовий; проблемно-задачний [3].

Параметричний захисний механізм є найпростішим. Він дозволяє реалізувати вироблення захисних дій, що управляють відповідно до заздалегідь закладеного способому управління. Ці дії, що управляють можна розглядати як реакції на небезпеку, яка складається у відхиленні одного або декількох керованих параметрів від заданої величини. Прикладами реалізації параметричних захисних механізмів є запобіжні клапани, автономні регулятори (рівня, тиску, температури, напруги і т. п.), автоматичні пристрої і системи безперервної дії. Також до механізмів цього виду можна віднести правила призначення постільного режиму на основі визначення температури хворого або інструкцію про включення опалення в місті на основі середньодобової температури повітря.

Подієвий захисний механізм дозволяє виявляти небезпечні події і відповідно до них вибирати спосіб управління з заданого набору і виробляти захисні управлінські дії. Їх можна розглядати як реакції на небезпеку, що складається у виникненні виявленої події. Прикладами реалізації подієвих захисних механізмів є різні реле та інші логічні пристрої, наприклад, обмежувачі швидкості поїздів, системи обігріву скла в автомобілях, протипожежні системи будівель, системи запобігання зіткнень літаків. До механізмів цього виду також можна віднести різні правила, інструкції, положення і навіть закони, які визначають порядок дій різних суб'єктів при виникненні різного роду подій, включаючи результати виборів.

Ситуаційний захисний механізм є ще більш складним. Він надає системі управління здатність виробляти і реалізовувати захисні реакції в залежності від ступеня небезпеки ситуації, що склалася. Він дозволяє вибирати і реалізовувати найменш небезпечні способи досягнення заданих цільових станів (варіанти поведінки) системи в процесі виконання завдання. В цьому випадку вироблення захисних дій, що управляють можна розглядати як реакцію на безпосередні та можливі впливи джерел небезпеки в процесі досягнення заданого цільового стану системи. Для вироблення ситуаційних захисних дій, що управляють використовуються методи моделювання, технологія експертних систем і методи оптимального управління. Прикладами реалізації ситуаційних механізмів є системи оптимального управління і бортові експертні системи.

Проблемно-цільовий захисний механізм є більш досконалим механізмом захисту. Це механізм самозбереження. Він забезпечує вироблення і реалізацію захисних реакцій в залежності від ступеня небезпеки ситуації та небезпеки досягнення одного з цільових станів системи, визначених розв'язуваним завданням. Він дозволяє вибирати найкращі цільові стани і способи їх досягнення (варіанти поведінки) в процесі виконання завдання. Прикладом реалізації багатоцільового захисного механізму є механізм самозбереження, який реалізується центральною нервовою системою тварин.

Проблемно-задачний захисний механізм (механізм виживання) є найбільш досконалим. Він надає системі управління здатність вибирати найкращі (по мінімуму небезпеки) варіанти виконуваного завдання, цільового стану і способу його досягнення (поведінки) в заданих умовах функціонування. В цьому випадку вироблення захисних реакцій можна розглядати як формування поведінки, спрямованої на виживання системи з урахуванням вимог, що накладаються спільнотою систем. Прикладом реалізації механізму виживання є механізм виживання, який реалізується системою вищої нервової діяльності людини. У соціальних системах застосування даного механізму є доцільним для рівнів стратегічного управління.

Вид захисного механізму визначає рівень досконалості системи управління, а також вид захисного управління. Тобто, в залежності від задіяного захисного механізму буде вироблятися аналогічний вид управління. У кожній складній системі одночасно реалізується кілька видів захисних механізмів. Всі види захисних механізмів в природі мають тільки вищі

біологічні системи, до яких відноситься людина. Тому людино-технічні, соціально-технічні і соціальні системи мають всі класи універсальних захисних механізмів. Але не завжди їх вчасно і правильно використовують. Зазвичай реалізація цих механізмів в системах різної природи здійснюється поетапно, починаючи з найпростіших. При цьому кожен механізм наступного рівня формується на основі механізму попереднього рівня шляхом розширення функціональних можливостей.

В даний час досить опрацьованими і широко вживаними є параметричний і подієвий захисні механізми. Розвиток і широке застосування ситуаційного механізму є актуальною і важливою задачею підвищення якості управління в системах будь-якої природи (соціальних, соціально-технічних, робото-технічних) і різного масштабу. Цьому сприяє розвиток сучасних інформаційних технологій і методів прийняття рішень, що об'єднуються в так звані ситуаційні центри. Програмно-цільовий і програмно-задачний механізми поки розроблені недостатньо і застосовуються тільки фрагментарно - в формі розробки довгострокових планів і стратегій розвитку, а також у вигляді діяльності "мозкових центрів", "фабрики думок" і окремих мислителів (стратегів). Потреба в розробці та широкому застосуванні технологій управління з використанням таких механізмів в сучасних умовах величезна. Управління у великих соціальних системах (країнах, співтовариствах, світовій спільноті і цивілізації) без застосування всього комплексу захисних механізмів є небезпечним і може призвести до катастроф планетарного масштабу.

Взаємодія і узгодження роботи комплексу активних захисних механізмів, що реалізуються в соціальних системах, здійснюється відповідно до принципів: автономності (організація функціонування на кожному рівні управління здійснюється автономно в межах своєї компетенції), ієрархічності взаємодії (рівні захисних механізмів знаходяться в строгій ієрархічній підпорядкованості - на більш високих рівнях визначаються завдання (мета, обмеження, критерії і умови) функціонування нижчих рівнів), пріоритетності швидкодії (при виробленні та реалізації захисних реакцій пріоритет виконання має команда від більш швидкого (нижчого) рівня управління) [4].

Реалізація зазначених принципів і злагоджена робота розглянутих захисних механізмів в соціальних системах дозволяють забезпечити: реалізацію декількох ієрархічних рівнів захисту системи від впливу джерел небезпеки різної природи; необхідну швидкодію при виробленні захисних дій, що управляють на всіх рівнях захисту системи за рахунок поділу "швидких" і "повільних" контурів управління; оптимальну взаємодію персоналу і керуючих систем; можливість поетапного нарощування захисних властивостей систем у міру розвитку можливостей цих фракцій підсистем; спадкоємність у використанні методів і алгоритмів управління, які застосовуються в сучасних керуючих підсистемах соціальних систем.

Тобто, забезпечення безпеки функціонування системи розуміється як діяльність або система заходів з протидії небезпеки, що реалізується завдяки певного механізму. Тому, говорити про забезпечення безпеки соціальної системи можна тільки в тому випадку, коли виділений об'єкт, безпека якого забезпечується; визначено суб'єкта, який цю безпеку повинен забезпечувати; відомі носії та джерела небезпеки, від впливів яких захищається об'єкт.

**Література:**

1. Ліпкан В. А. Безпекознавство: Навч. посіб. К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. 208 с.
2. Соснин А. С., Прыгунов П. Я. Менеджмент безопасности. К.: Изд-во Европ. ун-та, 2002.
3. Теория управления безопасностью социальных систем (организаций) / С. А. Лысенко. — К.: ДП «Изд. дом «Персонал», 2014. 460 с.
4. Отенко І. П. Теорія управління безпекою соціальних систем : навчальний посібник / І. П. Отенко, Н. О. Москаленко, Г. Ф. Азаренков. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 220 с.

**Косовський А. О.,**
студент ОС «Магістр», спеціальності 101 «Екологія»
Маріупольський державний університет

# ТРАНСПОРТНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Автомобільний транспорт – транспорт, що займається перевезеннями вантажів і пасажирів по безрейкових шляхах. Основні види робіт, що виконуються автомобільним транспортом: доставка вантажів до магістральних видів транспорту; вантажоперевезення в промислових і сільськогосподарських галузях на невеликі відстані; міський пасажирооббіг; перевезення вантажів у сфері торгівлі та будівництва. На даний момент автотранспорт є головною складовою будь-якої галузі господарства і виробництва. Автомобільний парк світу безперервно збільшується і при такому значному збільшенні масштабів і темпів зростання автомобілізації виникає ряд серйозних проблем, що пов'язані із шкідливими для навколишнього середовища і суспільства наслідками, які супроводжують цей процес. Забруднення атмосферного повітря має одне з найбільш шкідливих впливів на людину, сприяючи зростанню захворюваності та смертності населення.

За даними досліджень 2019 року, через забруднення атмосферного повітря середня тривалість життя людини скорочується приблизно на один рік, а в найбільш забруднених містах – приблизно на чотири роки [1, с. 15]. Серед різних видів транспорту лідером щодо забруднення довкілля є автомобільний транспорт, адже на його частку припадає 85% від усього обсягу забруднюючих речовин, на частку морського і річкового транспорту припадає – 5,3%, повітряного – 3,7%, залізничного – 3,5% і на сільськогосподарський транспорт – 2,5%. В середньому автомобіліст проїжджає в рік 10 тис км і спалює 10 т бензину, витрачаючи 35 т кисню і викидаючи в атмосферу 160 т вихлопних газів, у тому числі 800 кг оксиду карбону, 40 кг оксидів нітрогену, 200 кг вуглеводнів. Якщо бензин етильований, то ще й 3,5 кг отруйного свинцю. Крім того, кожен автомобіль, стираючи шини, поставляє в атмосферу 5–8 кг гумового пилу щорічно.

У багатьох містах світу концентрації шкідливих речовин у повітрі, що створюються викидами автотранспорту, перевищують стандарти якості атмосферного повітря, і наша країна не є винятком. У зв'язку з цим проблема зниження негативного впливу автотранспорту на здоров'я людей, повітряний і водний басейни, рослинний і тваринний світ, ґрунт вельми актуальна.

Аналіз впливу продуктів роботи транспорту на навколишнє середовище показав, що хімічне та шумове забруднення має величезний негативний вплив на здоров'я людини і клімат. Викиди оксиду карбону, діоксиду карбону, оксидів нітрогену, двоокису сірки, озону, бензолу, а також дрібнодисперсних твердих часток в повітря призводять до збоїв в роботі дихальної, серцево-судинної та нервової систем людини. Шум, вироблений транспортом, провокує виникнення проблем із нервовою системою і веде до погіршення роботи серця. Все це говорить про необхідність вжиття заходів щодо поліпшення екологічної ситуації в містах, зокрема через застосування політики сталого розвитку транспортних систем [2, с. 153].

Аналіз проведення моніторингових спостережень по вивченню впливу транспорту на екологічний стан м. Києва (рис. 1) свідчить, що останні 5–6 років зведені нанівець моніторингові дослідження, адже встановлено, що спостереження здійснювалися, в основному, відділом інструментально-лабораторного контролю Державної екологічної інспекції, які на даний час повністю скасовані планами робіт, згідно функціональних завдань та лабораторією Державної гідрометеорологічної служби раз на п'ять років. Загальної Міжвідомчої програми екологічного моніторингу як на державному, так і на обласному рівні на даний час не розроблено.

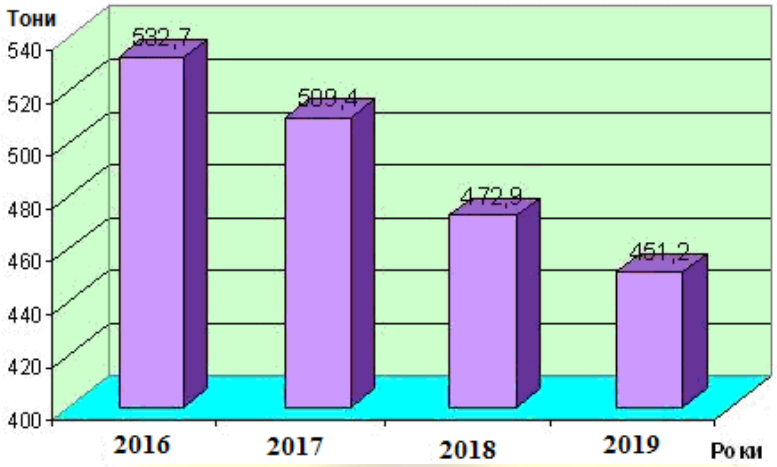



**Рис. 1. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від транспорту в м. Києві за 2016–2019 рр.**

Головними проблемами розвитку мережі автомобільних доріг в Києві є наступні:

- геометричні параметри магістральних вулиць не відповідають встановленим вимогам, що в свою чергу не відповідає вимогам інтенсивності та складу транспортних потоків і не забезпечує належну пропускну здатність;

- перевезення автомобільними дорогами здійснюються в умовах перевищення нормативного рівня завантаження дорожньої мережі, що призводить до збільшення собівартості перевезень, зниження безпеки руху;

- 90% вулиць і доріг Києва мають по дві смуги руху в кожному напрямку, 10% мають чотири і більше смугову проїжджу частину від загальної протяжності вулично-дорожньої мережі, що не дозволяє забезпечити достатню пропускну здатність, безпечне і високошвидкісне обслуговування сучасних великовантажних транспортних засобів;

- понад третину протяжності вулиць, доріг і мостових споруд вимагають збільшення міцності через прискорену деградацію дорожніх конструкцій і зниження термінів служби між ремонтами внаслідок збільшення у складі транспортних потоків частки важких автомобілів

Основними напрямками вирішення проблеми зменшення забруднення навколишнього середовища міста автотранспортом є: 1. Оптимізація роботи громадського транспорту (Транспортне моделювання). 2. Надання пріоритету громадському транспорту. Громадський транспорт, а особливо трамвай, є найбільш ефективним транспортом з точки зору використання простору. 3. Обмеження в'їзду та паркування особистого транспорту. 4. Пріоритет електричним видам транспорту. 5. Використання екологічно чистіших видів палива. 6. Розвиток велосипедної інфраструктури. 7. Використання нових шумопоглинаючих матеріалів, вертикального озеленення будинків і потрійного скління вікон (з одночасним застосуванням примусової вентиляції). 8. Зелені насадження в містах. 9. Створення зон, вільних від автомобільного транспорту.

Отже, проблеми екологічної безпеки найбільш гостро стоять перед урбанізованими територіями сучасної України. При цьому одним з основних джерел забруднення атмосферного повітря в містах є автомобільний транспорт. Викиди забруднюючих речовин від автотранспортних засобів відіграють негативну роль у формуванні санітарних умов як на магістралях і вулицях з інтенсивним рухом, так і в місті в цілому.

**Література:**

1. Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2019 р. № 2174-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http: // zakon2. rada. gov. ua / laws / show / 2174–2019-%D1%80.

2. Гутаревич Ю. Ф. Екологія та автомобільний транспорт: [Навчальний посібник] 2-ге вид., перероблене та доповнене / Ю. Ф. Гутаревич, Д. В. Зеркалов, А. Г. Говорун [та ін.]. К.: Арістей, 2016. 296 с.

**Науковий керівник:** Мітюшкіна Х. С., к.е.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Кулакова І. С.,**
студентка гр. ПУ-19гзм, магістр,
Східноукраїнський національний
університет імені Володимира Даля

## ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ТА ПРОЗОРОГО ВИКОРИСТАННЯ НАДР

Україна має потужну мінерально-сировинну базу. На сьогодні розвідано більше 8 тисяч родовищ, представлених 97 видами корисних копалин. З мінеральними ресурсами і продуктами їх переробки пов'язано 42% ВВП і біля 60% валютних надходжень від експорту. Займаючи 0,4% суші планети, Україна може забезпечити до 5% світової потреби в мінеральній сировині. [1].

Розвиток мінерально-сировинної бази в Україні здійснюється відповідно до Загальнодержавної програми розвитку мінеральносировинної бази України на період до 2030 року, затвердженої Законом України від 21. 04. 2011 р. № 3256-VI (далі - Програма) [2].

Паливно-енергетичні ресурси відіграють виняткову роль у розвитку економіки держави. Її стан визначається масштабами і ефективністю використання енергетичних видів мінеральної сировини та продуктів її переробки, які забезпечують функціонування підприємств провідних галузей промисловості та агропромислового комплексу, енергетичну безпеку держави. На сьогодні за рахунок власного видобутку потреби держави у природному газі забезпечуються на 25-30%, а нафти - на 12%, що свідчить про наявність енергодефіциту. Для всіх галузей економіки є характерною невиправдано висока енергоємність виробництва, яка в Україні в 2,6 рази перевищує рівень для розвинутих країн. Це є реальним показником необхідності проведення модернізації, в т. ч. направленої на зменшення антропогенного впливу.

Наявність енергодефіциту та висока енергоємність є основними причинами, які призвели до енергетичної залежності України. Для її зменшення необхідно зменшити енерговитрати, розвивати напрям відновлювальних джерел енергії.

На сьогодні за період виконання Програми усього має бути підготовлено прогнозних ресурсів обсягом 910,8 млн тонн умовного палива. Зазначений приріст запасів та ресурсів вуглеводнів має бути основою для видобутку і значною мірою забезпечити потреби держави у вуглеводневій сировині. За попередніми оцінками, при річному споживанні газу 40 млрд кбм власних запасів газу має вистачити не менш ніж на 100 років.

Внаслідок проведеної політики за останнє десятиріччя держава витратила на закупівлю природного газу близько 30 млрд доларів США. Інвестування хоча б третини цих коштів у власний нафтогазовий комплекс у результаті дало б щорічний власний видобуток близько 30 млрд кбм газу і зменшення енергетичної залежності [3].

Водночас сьогодення потребує оновленого підходу до видобування надр, із врахуванням впливу на навколишнє природне середовище. Головними чинниками негативного впливу є надзвичайно висока концентрація гірничодобувних підприємств, високий рівень виробленості переважної більшості родовищ, недостатній обсяг фінансування робіт задля зменшення впливу на навколишнє природне середовище, зумовленого розробкою родовищ, та відсутність рекультивації вироблених ділянок . Разом з цим, корисні копалини, на відміну від інших природних ресурсів, є невідновними.

Незважаючи на те, що раціональність та комплексність є основними вимогами при використанні надр, за умови дотримання яких забезпечується їх охорона, нормативно-правові акти України не містять визначення даних понять. Така нормативна невизначеність створює можливість обходу встановлених законом вимог, що провокує корупційні діяння та знижує ефективність охорони надр.

Проблема добування надр, розроблення родовищ України характеризується дуже складними природними умовами розробки, а наявний шахтний фонд - високою зношеністю, низьким технічним рівнем, високим рівнем забруднення навколишнього середовища. Внаслідок цього вітчизняна вугільна промисловість вважається збитковою, потребує державної підтримки і реформування.

Отже, актуальними є дорозвідка родовищ, що вже розробляються, для продовження строку експлуатації, реконструкція (модернізація) діючих підприємств.

Відновлення (рекультивація) порушених територій.

Імплементація та дотримання європейських принципів, стандартів формування, реалізації державної природоресурсної політики України.

З огляду на вищевикладене необхідні конкретні кроки:

- Запровадження міжнародних стандартів у сфері розвідки та видобутку (захист прав надрокористувачів, дерегуляція у дозвільних процедурах, дотримання стандартів відповідно до імплементованих положень Директив визначеної галузі).
- Реформування Держгеонадр та підприємств, що знаходяться у його підпорядкуванні.
- Запровадження нових підходів щодо обліку запасів, зміна порядку обліку витрат на розвідку запасів корисних копалин та обліку податкових (рентних) зобов'язань перед місцевими бюджетами.
- Кодифікація положень розрізнених законів України в єдиний узгоджений нормативний акт.
- Створення інформаційної системи для електронного подання звітності видобувними компаніями, а також публікації отриманої інформації у форматі відкритих даних.
- Запровадження електронної системи подання документів та оплати спецдозволів із використанням цифрового підпису.
- Створення чіткої процедури проведення відкритих онлайн аукціонів із продажу спецдозволів, запровадження електронної системи подання та оплати спецдозволів із використанням цифрового підпису.
- Забезпечення фінансування робіт з удосконалення системи збирання, зберігання, обробки та оцифрування геологічної інформації з подальшим її розміщенням на онлайн порталі “Мінеральні ресурси України” у вигляді відкритих даних.

Прагнення України досягти якісно нового сучасного рівня економічного екологічного, соціального розвитку зумовлює необхідність створення умов для ефективного, раціонального використання ресурсів надр та забезпечення екологічної безпеки, адже досягти успіху можливо тільки за умови сталого використання надр та формування самодостатнього мінерально-сировинного комплексу.

**Література:**

1. Natural Resource Institute / Електронний режим доступу: https://resourcegovernance.org/

2. Закон України “Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року” / Електронний режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3268-17

3. Baringa Partners LLP, ЄБРР / Електронний режим доступу: https://www.slideshare . net/energydialog/ss-124035413

**Куталовський Р. В.,**
здобувач ОС «Магістр» спеціальність «Екологія»
Маріупольського державного університету

# «ПОВІТРЯ» ЯК ІНДИКАТОР ЕКОЛОГІЧНОГО ВИМІРУ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТА

Питанням сталого розвитку міста, формуванню на урбанізованих територіях «циркулярної» економіки приділяється все більше уваги в країнах. У вересні 2017 були представлені «Цілі сталого розвитку: Україна» на період 2016-2030 рр. (Sustainable Development Goals, Вересень 2015 г.). Цілі сталого розвитку трирівнева система, базується на поширеному в світі ієрархічному підході до побудови індикаторів: «мета - завдання - індикатори». Ціль 11 безпосередньо пов'язана з містами: «Забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів».

Розроблення екологічних індикаторів сталого розвитку міста повинно здійснюватися з врахуванням підходу, висвітленому в метриці для вимірювання процесів сталого розвитку регіонів, та індикаторів сталого розвитку, запропонованих ООН, які є орієнтиром для кожної країни чи окремої території при розробленні власних індикаторів сталого розвитку.

Індекс екологічного виміру сталого розвитку міста складається з трьох категорій Використовуючи дані «Екологічний паспорт Донецької області, 2015 – 2018» розраховано індикатор «Повітря» ($I_{AIR}$) категорії політики «Екологічні системи»,а також Індекс забруднення атмосферного повітря (ІЗА), який використовується в системі моніторингу атмосферного повітря України. З метою проведення порівняльного оцінювання проводиться трансформація вихідної інформації у параметри відносно ГДК (середньорічний вміст). Для розрахунку використано базові показники середня концентрація в атмосферному повітрі міста: нітроген(IV) оксиду (модель 1), сульфур(IV) оксиду (модель 1), пилу (модель 1), а також формальдегіду (модель 2), карбон(II) оксиду (модель 3).

***Таблиця.*** **Динаміка індикатору «Повітря» індексу екологічного виміру сталого розвитку за 2015-2018 м. Маріуполь**

| | $I_{AIR}$ | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | ІЗА | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| модель 1 | | 0,63 | 0,63 | 0,84 | 1,12 | | 1,9 | 1,9 | 2,51 | 3,36 |
| модель 2 | | 1,55 | 1,475 | 2,20 | 2,34 | | 8,56 | 7,96 | 13,45 | 13,63 |
| модель 3 | | 0,55 | 0,55 | 0,80 | 0,92 | | 2,26 | 2,26 | 3,25 | 3,72 |

В сучасній міжнародній практиці використовується «Індексу якості повітря» (AQI), за допомогою якого можна міжнародний досвід моніторингу екологічних показників повітря адаптувати на державному рівні. Індекс якості повітря - комунікаційний інструмент, який використовується урядовими інституціями для того, щоб донести до громадськості поточний стан забруднення повітря. Індекс будується на підставі вимірювання концентрації показників: нітроген(IV) оксиду, сульфур(IV) оксиду, озон, частинки пилу < 2,5 мкм (PM2.5), частинки пилу < 10 мкм. Для розрахунку «Індексу якості повітря» (AQI) в екологічних паспортах регіону не достатньо вихідних даних.

Розглянутий методичний підхід до формування системи інструментів муніципального екологічного менеджменту дає змогу розраховувати індикатор якості атмосферного повітря, який може використовуватися для оцінки ефективність природоохоронної діяльності органів місцевого самоврядування та може бути використаний для визначати рівня сталого розвитку міста.

**Література:**

1. Екологічний паспорт Донецької області за 2015 (2016,2017, 2018) рік [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ecology.donoda.gov.ua/stan-dovkillya/.

**Науковий керівник:** Пастернак О. М., к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Лось В. А.,**
студентка економічного факультету
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
(м. Київ, Україна)

# ЕКОЛОГІЧНИЙ СТИЛЬ ЖИТТЯ

Дивлячись на ситуацію, яка склалась в сучасному світі, на те, що відбувається в Арктиці, на кліматичні зміни останніх років та навіть на екологічну ситуацію рідного краю, вже не постає питання: «Бути за екологічний спосіб життя чи проти?». Потрібно просто бути. Хоча б екофрендлі. Кожного року населення землі використовує 55 мільярдів мінералів, металів, корисних копалин та інших біомас з землі. Світ вже втратив близько 80% лісів і продовжує щодня втрачати 375 кілометрів квадратних зелених насаджень. Щодня близько 6 кілометрів землі перетворюються в пустелю. [1]

На саміті ООН 25 вересня 2015 року було оголошено новий план дій, що був орієнтований на виведення світу на стежку сталого та стійкого розвитку. Цілі сталого розвитку налічують 17 цілей глобального масштабу, яким відповідають 169 локальних та конкретних завдань. Керуючись принципом «щоб ніхто не залишився осторонь» була створена система цілей сталого розвитку, яка включає завдання та показники моніторингу для перевірки їх виконання.[2]

У середньому, в рік людина споживає близько 16 тонн матеріалів на рік, 6 тон із них становлять відходи, що не піддаються переробці і потрапляють на сміттєзвалище. Проте тенденція показує, що епоха дешевих ресурсів закінчилась. У вирішенні питання екології допоможе запровадження економіки замкнутого коау, адже це зменшить кількість відходів, перетворить сміття знову у сировину та забезпечить нові робочі місця.

Економіка замкненого типу, вона ж «циркулююча» чи «кругова» економіка, з'явилась в результаті виснаження світових ресурсів та погіршення стану навколишнього середовища. Вся економічна система побудована на повторному використанні матеріалів та продуктів. Система шукає способи та можливості повторно використовувати, утилізувати та відновлювати сировину.

Економіка закритого кола ставить за ціль зберегти компоненти та матеріали на високому рівні якості, заощадити ресурси (за прикладом країн із даним типом економіки можна заощадити більше одного трильйона доларів), стимулювати ресурсовикористання, стимуляція для нових технологій та інновацій, щоб задовільнити потреби зростаючого числа населення Землі.

Наприклад, компанія «Ветропак», що знаходиться в Київській області, із 1970 року виготовляє та переробляє скляну тару. Скло, один із небагатох матеріалів, що знаходяться у замкненому циклі на всі 100 %. Воно може безкінечно набувати нових форм без втрати своєї якості. В Європі, у 2008 році переробка скла допомогла заощадити 14,4 мільйонів тонн первинної сировини. Завдяки ресайклінгу за останні 25 років,скляна промисловість в Європі змогла зменшити викид $CO_2$ та рівень виробничих забруднень на 70 % .[3]

У процесі переробки скло проходить безліч етапів, проте основним із них є не плавлення та формування первинного продукту, а саме збір скляної тар для вторинної переробки. Погодьтесь, не так важко донести скляну пляшку і викинути у спеціальний контейнер, а не разом із іншими повсякденними відходами. Проте, ця проста звичка може допомогти природі, а разом із тим і економіці цілої країни.

Звісно, зараз для багатьох здається нерозумним і нераціональним витрачати час та сили не переробку сміття: збирати, мити та фасувати його по окремих контейнерах та завозити в місця прийому, яких не так багато в Україні. Основні пункти сортування сміття зараз існують лише в великих містах: Києві, Львові, Одесі та Житомирі. Майже в кожному маленькому містечку є контейнери для сортування шкідливих хімічних відходів (батарейки та ртуть) та

сортування виробів із пластика. Також, окремо приймають склотару та макулатуру для вторинної переробки. Якщо ми почнемо задумуватись над питаннями екології прямо зараз і мінятимемо свої повсякденні звички, ми допоможемо зберегти світові ресурси та уникнути їх нестачі в майбутньому.

Якщо зупинитись і перестати розгрібати наслідки необдуманого споживання то можна знайти простий вихід – не засмічувати. Зараз можна знайти багато інформації про екологічний стиль життя. І якщо не бути на 100 % екологічним, можна хоча б намагатись споживати менше одноразових виробів. Ось деякі із звичок, які допоможуть зберегти природу:

- Купити собі екочашку. Кожен із нас купує каву або чай із собою. Не всі знають, проте паперові стаканчики також містять пластик, і вони не переробляються. Я користуюсь складною чашкою, яка легко поміщається навіть у кишеню. Це допомагає не використовувати близько двох стаканчиків в день, що за рік становить приблизно 730 стаканчиків.
- Відмовлятися від одноразового посуду. Щоразу, замовляючи їжу із кафе чи ресторанів наголошуйте на тому, що вам не потрібні прибори та гора серветок.
- Переробляйте сміття в міру своїх можливостей. Не обов'язково вести гори сміття через усе місто до пункту прийому. Можна почати переробляти лише пластик та скло.
- Споживайте розумно. Не купуйте речі, якими навряд чи будете користуватись. Думайте перед покупкою чи справді потрібна вам ця річ.
- Не користуйтесь одноразовими торбинками. Щоразу, у супермаркеті не беріть безкоштовні пакетики. Відомо, що «життя» такого пакетика дорівнює 15 хвилинам. Купіть або пошийте багаторазові торбинки і клейте етикетки прямо на них.

На щастя, бути за екологічний спосіб життя зараз в моді і просто соромно користуватися одноразовими речами. Починаючи змінювати свої звички, можна вплинути на інших і цим самим змінити світ. Завдяки активному втручанню в питання економіки уряду країни та слідування цілям сталого розвитку можна зупинити та виправити наслідки згубного відношення до ресурсів планети. Уряд повинен активно працювати в напрямі створення моделі соціальної відповідальності, залучити всіх мешканців міст до роздільного збору та сортування сміття, використовуючи економічні стимули (продавати товари із переробленого матеріалу за нижчими цінами, ніж первинні ресурси, підвищити ціну на вивіз та утилізацію несортованої сировини), створити систему моніторингу стану екології, методи порівняння та системно перевіряти рівень забруднення. Створення системи зручної координації для жителів, із швидким доступом до місць сортування, екофрендлі кафе та магазинами.

**Література:**

1.Earth Dwellers Guide To Recycling And Environmental Conservation/ авт.: R. L. Gemeinhardt. – 1 вид. – 2018. – 301 с.

2. Діяльність підрозділу компанії «Ветропак» в Україні: https://www.vetropack.ua/uk/sklo/virobnictvo/

3. Сталий розвиток суспільства: навчальний посібник / авт.: А. Садовенко,. Л. Масловська, В. Середа, Т. Тимочко. – 2 вид. – К.; 2011. – 392 с.

**Ляхова В. І.,**
студентка гр. ПУ-19азм, магістр,
Східноукраїнський національний
університет імені Володимира Даля

## ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОХОРОНИ ПРИРОДИ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ДОНЕЦЬКОЇ ТА ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

Ознакою сучасної держави є дотримання вимог екологічної безпеки. Вона є складовою національної безпеки, визначає ступінь захищеності народу країни. Проблеми екологічної

безпеки формують екологічну політику більшості сучасних цивілізованих європейських держав. Стан екологічної безпеки тісно пов'язаний з антропологічним впливом на навколишнє природне середовище, функціонуванням екологічно небезпечних об'єктів, реалізацію державою заходів виявлення, запобігання і усунення техногенних загроз щодо довкілля.

Сучасний стан екологічної безпеки України повинен розглядатися в тісному зв'язку з техногенними та іншими екологічними загрозами, що пов'язані з бойовими діями у зоні АТО, відсутністю належного державного контролю за якістю навколишнього природного середовища на непідконтрольних територіях Донецької та Луганської областей.

До екологічних проблем, які притаманні сучасному Донбасу відносяться: руйнування потенційно небезпечних екологічних об'єктів промисловості, порушення екосистем та природно-заповідних територій, забруднення та засмічення земель та джерел питної води, забруднення атмосферного повітря.

Рівень техногенної небезпеки Донбасу завжди був зумовлений наявністю на його території потенційно небезпечних об'єктів. У Донецькій області є близько 157 вугільних шахт, 12 кар'єрів, 13 магістральних трубопроводів та відгалужень; у Луганській області – 69 вугільних шахт, 3 кар'єри, 4 родовища нафти [3].

Бойові дії у цьому регіоні вплинули або в подальшому можуть вплинути на довкілля не менше ніж наслідки аварії на Чорнобильській АЕС.

Руйнувань зазнали заповідники «Трьохізбеніський степ», «Провальський степ», відділення Українського степового заповідника «Кальміуське», регіональний ландшафтний парк «Слав'янський курорт», «Донецький кряж». У зоні антитерористичної операції значні обсяги заповідних територій забудовані окопами, фортифікаційними спорудами. Інфраструктура водопостачання та водовідведення зазнала значних руйнувань, канал «Сіверський Донець – Донбас» було пошкоджено.

Шахти на тимчасово окупованій території поступово затоплюються. Через зупинку насосів і потрапляння в шахти ґрунтових вод більшість з них перетворилися на непридатні для експлуатації. Затоплено 35 шахт та ядерний заряд на шахті "Юний комунар" в Єнакієве, який найближчим часом призведе до радіоактивного зараження [1].

у Донецькій області з кінця 2019 року внаслідок тривалого скидання неочищених стоків шахти «Булавинська» в Волинцівське питне водосховище, розташованого на схід від міста Єнакієве, зафіксовано порушення гігієнічних і екологічних показників, чим створена загроза для життя і здоров'я людей, а також для місцевої екосистеми. На сьогодні забір води з Волинцівського водосховища тимчасово припинений, вода для споживання подається з каналу "Сіверський Донець-Донбас".

У Луганській області виникла загроза зникнення р. Біла та Ісаківського водосховища, яке розташоване на схід від міста Алчевськ. Так, після припинення роботи водозливного комплексу шахти "Слов'яносербська", в результаті господарської діяльності Алчевського металургійного комбінату (АМК) порушений баланс роботи водосховища. Зокрема, упродовж 2019 року забір води для потреб комбінату перевищив надходження шахтних вод , внаслідок зафіксовано обміління водосховища та річки Біла.

На території бойових дій відбувається постійне знищення, забруднення родючих земель внаслідок розсіювання хімічних речовин, розривів снарядів, мін, бомб, руйнування місць зберігання небезпечних хімічних речовин, відходів, їхнього згоряння.

Для функціонування суб'єктів охорони навколишнього природного середовища у зоні АТО та на тимчасово окупованій території Донецької та Луганської областей держава повинна забезпечити проведення екологічного аудиту із метою визначення масштабів завданих збитків навколишньому середовищу; створити єдиний центр із моніторингу забруднення довкілля; звернутися до міжнародних організацій, представництв зарубіжних країн надати міжнародну технічну допомогу на проведення стратегічної екологічної оцінки та допомоги в створенні міжнародного фонду для відновлення східного регіону України з урахуванням економічних, соціальних та екологічних проблем; запровадити механізм дієвого громадського контролю за проведенням цих робіт [2].

Розроблення програми подолання наслідків бойових дій пов'язане з визначенням стратегії розвитку нормативно-правового забезпечення подолання наслідків екологічної кризи на тимчасово окупованих територіях Донецької та Луганської областей. До пріоритетних напрямів цієї програми слід зарахувати необхідність розроблення кадастру територій екологічно небезпечних об'єктів, що зруйновані внаслідок бойових дій, тих об'єктів, що не підлягають відновленню, та тих, що можливо відновити. У цій програмі повинно бути обґрунтування плану щодо вирішення проблемних екологічних питань організації державного санепіднагляду за якісним та безпечним водопостачанням територій Донецької та Луганської областей. Ця програма повинна об'єднати зусилля, громадськості, екологів, науковців, державних установ, міжнародних організацій для уникнення екологічній катастрофі на Донбасі.

Необхідною умовою залучення міжнародних партнерів є формування кадастру територій потенційно небезпечних об'єктів, що зазнали пошкоджень внаслідок проведення антитерористичної операції, акумулювання інформації щодо проблем Донбасу та способу їх вирішення. Системний підхід забезпечить можливість залучення фінансової допомоги та відповідних спеціалістів ООН чи ОБСЄ.

Важливим кроком на шляху системного вирішення проблем тимчасово окупованих територій Донбасу було створення у квітні 2016 року Міністерства з питань тимчасово окупованих територій та внутрішньопереміщених осіб України. Воно утворилося завдяки злиттю Державного агентства України з питань відновлення Донбасу з Держслужбою з питань АР Крим та Севастополя.

До повноважень цього міністерства входить широке коло питань щодо здійснення заходів з відновлення об'єктів промисловості, соціальної та транспортної інфраструктури, житлового фонду та систем життєдіяльності населених пунктів Донецької та Луганської областей, що зазнали пошкоджень у результаті проведення антитерористичної операції, забезпечення розвитку промисловості Донецької та Луганської областей.

Міністерство енергетики та захисту довкілля України повинно сформувати структурний підрозділ, завданням якого було б формування системи заходів протидії екологічним загрозам військових дій на Донбасі.

Дуже важливо відновити системи водопостачання і водовідведення Донбасу.

З огляду на вищевикладене, можно зробити висновок, що перед державою стоїть завдання з подолання екологічних наслідків війни. Чинниками ефективності правової політики держави щодо вирішення екологічних проблем Донбасу повинні стати:

- проведення екологічного аудиту із метою визначення масштабів завданих збитків навколишньому середовищу;
- визначення стандартів, пріоритетів, цілей, якими керуються органи влади, політичні та громадські об'єднання, інші суб'єкти;
- створення єдиного центру моніторингу забруднення довкілля в зоні АТО та тимчасово окупованій території;
- визначення способів організації державного санепіднагляду за водопостачанням населення;
- формування дієвого механізму правового регулювання використання природних ресурсів у зоні АТО та засобів оперативного реагування у випадку надзвичайних екологічних ситуацій;
- об'єднання зусиль, координація роботи громадськості, науковців, екологів, державних установ, міжнародних організацій задля запобігання екологічній катастрофі на Донбасі;
- організація міжнародної технічної співпраці для стратегічного екологічного оцінювання наслідків війни та розроблення і фінансування програм щодо вирішення екологічних проблем Донбасу;
- підвищення рівня правової культури громадян та професійної культури правоохоронців та посадових осіб, діяльність яких стосується екологічних прав громадян.

Проведення реформ у природоохоронній сфері пов'язане з розробленням стратегії

подолання екологічної катастрофи, зі зміною основних принципів державного управління в Україні, залучення громадськості, волонтерів до реалізації заходів щодо відновлення екології Донбасу.

**Література:**

1. Донбас на порозі екологічної катастрофи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://epl.org.ua/environmental-news/donbas-na-porozi-ekolohichnoi-katastrofy/.

2. .Донбас треба рятувати від перетворення на пустелю [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/donbas-treba-ryatuvaty-vid-peretvorennya -na-pustelyu.

3. Програма Національної Академії наук України “Відродження Донбасу: оцінка соціально-економічних втрат” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.slideshare.net/DonbassFullAccess/ss-126587905.

**Мацука В. М.,**
к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту
Маріупольський державний університет

## ЕКОЛОГІЧНА КОМПОНЕНТА КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ

Сучасний світ переживає багатоаспектні екологічні проблеми, серед яких зміна клімату, нестача води, енергії, продовольства, зменшення біологічного різноманіття, пандемії. Розв’язання цих проблем стає можливим завдяки об’єднання дій бізнесу, держави та суспільства для реалізації загальної концепції організації підприємництва, ядром якої є визнання унікальності й вичерпності багатства природи, усвідомлення складності зв’язків між економічними та неекономічними ресурсами. Це підтверджує активне залучення корпорацій усього світу добровільно підтримувати і реалізовувати основні цінності, а саме права людини, трудові норми, охорону довкілля, боротьбу з корупцією, тобто дотримуватися та застосовувати в практичній діяльності принципи соціальної відповідальності. Важливу роль в цьому грає екологічна компонента корпоративної соціальної відповідальності, дотримання якої в діяльності корпорації дозволяє брати активну участь у визначенні і попередженні екологічних ризиків своєчасно. Сучасні світові тенденції змушують корпорації підвищувати конкурентоспроможність з урахуванням екологічних аспектів, що впливає на інших суб’єктів ведення бізнесу. Ігнорування та несвоєчасність визнання даних процесів корпораціями викликає ризик втрати їх ринкових позицій.

Так важливим завданням сьогодення є вивчення світового досвіду реального розвитку екологічної компоненти соціальної відповідальності бізнесу та визначення специфіки її впровадження в Україні.

Світовий досвід свідчить, що екологічна складова корпоративної соціальної відповідальності взаємопов’язана з етичними нормами ведення бізнесу, які в свою чергу доповнюють природоохоронні норми і вимоги, систематизовані у законодавстві, стандартах і т.п.

Екологічна компонента корпоративної соціальної відповідальності - це усвідомлена і мотивована участь бізнесу у різних заходах, які спрямовані на виявлення та мінімізацію негативного впливу на навколишню середу, раціональне природокористування, економію ресурсів (сировинних і енергетичних) у процесі ведення бізнесу, використання відходів в господарському обороті, попередження аварій та надзвичайних ситуацій, реалізацію заходів з охорони здоров’я, збереження культурної та історичної спадщини, підтримку природних територій особливої охорони, збереження зникаючих біологічних видів тощо [2, с. 280].

Розглянемо основні складові екологічної корпоративної соціальної відповідальності [1,

с. 36]:

1. Реалізація екологічної корпоративної політики, що передбачає дотримання екологічного законодавства, відкриту екологічну політику, екологічних принципів та стандартів.

2. Екологічний аудит, який сприяє визначенню пріоритетних напрямів екологічної політики корпорації та передбачає оцінку впливу діяльності корпорації на навколишню середу.

3. Залучення працівників до екологічних ініціатив, так корпорації виховують екологічну відповідальність працівників через елементи екологічної етики (екологічну політику корпорації можна ефективно реалізувати за умов залучення керівників, співробітників до розв'язання екологічних проблем).

4. Екологічність постачальників, що має на увазі використання екологічно безпечної сировини та матеріалів, які виготовлені за допомогою природозберігаючих технологій.

5. Виробництво екологічно чистих товарів, шляхом використання у виробництві екологічно чистих матеріалів, застосування інноваційних технологій переробки відходів, використання технологій замкнутих циклів тощо.

6. Система екологічного управління (Environmental Management System) – спеціальний інструмент, який дозволяє корпораціям чітко визначати цілі природоохоронної діяльності, досягати їх та вдосконалювати екологічні заходи.

Зважаючи на вищезазначене, корпораціям слід дотримуватися принципів охорони навколишньої середи, а саме:

−пріоритетність дотримання екологічної безпеки, екологічних стандартів, нормативів використання природних ресурсів при веденні бізнесу;

−забезпечення екологічно безпечної середи для життєдіяльності та здоров'я людей;

−запобіжні заходи щодо охорони навколишньої середи;

−екологізація матеріального виробництва на основі комплексних рішень у питаннях використання природних ресурсів, широке впровадження інноваційних технологій;

−збереження просторової та видової різноманітності природних об'єктів (комплексів);

−обов'язковість екологічної експертизи;

−науково обґрунтоване норм впливу результатів господарювання на навколишню середу;

−плата за забруднення природного потенціалу та компенсація шкоди;

−стимулювання відповідальності у сфері охорони навколишньої середи, міжнародна співпраця з даної проблеми [4, с. 614].

Крім того, слід акцентувати увагу на питанні переваг від реалізації екологічної корпоративної відповідальності [3, с.45]. Дотримання бізнесом концепції екологічної відповідальності сприяє поліпшенню екологічної ситуації, насамперед - зменшує негативний вплив на довкілля від діяльності корпорації; покращує екологічні характеристики планети та здоров'я її населення, а також - збільшує вартість бренду та формує позитивний імідж; збільшує обсяги продаж та можливість розширити сфери збуту; дає доступ до нових джерел ресурсів; зменшує витрати та забезпечує зростання продуктивності праці.

Взагалі, відповідальне ставлення до природи сьогодні є запорукою існування планети та її населення у майбутньому. Концепція екологічної відповідальності може стати дійовим інструментом у вирішенні екологічних проблем. Формування відповідального ставлення до довкілля можливе лише в результаті розвитку системи екологічної корпоративної відповідальності. Поширення екологічних знань на всіх рівнях (бізнес, держава, суспільство) допоможуть формуванню толерантного ставлення людства до природи та відповідальності за свої дії.

**Література:**

1. Грішнова О.А., Думанська В.П. Екологічний вектор соціальної відповідальності. Економіка і управління. 2011. № 3. С. 32–38.

2. Дерій Ж.В., Зосименко Т.І. Екологічна компонента корпоративної соціальної відповідальності: світовий досвід та українські реалії. Актуальні проблеми економіки. 2016. №11(185). С.278-290. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2016_11_31 (дата звернення: 04.05.2020).

3. Іваніцька Д.Ю., Котенко Т.М., Екологічна відповідальність бізнесу та культура сучасного суспільства. Наукові записки. 2016. вип.20. С. 41-47. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/7471/1/ilovepdf_com-21-24.pdf (дата звернення: 04.05.2020).

4. Огородник В. В. Вплив екологічного компонента соціальної відповідальності на економіку України. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Вип. 7. С. 612-616. URL: http://global-national.in.ua/archive/7-2015/132.pdf (дата звернення: 04.05.2020).

**Мітюшкіна Х. С.,**
к.е.н., доцент, доцент кафедри РПОНС
**Маріупольського державного університету**

## ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

В останні десятиліття екологічний фактор все відчутніше впливає на характер економічного розвитку, а в окремих галузях, у виробництві яких задіяні природні ресурси, стає визначальним. Це обумовлено типом еколого-економічного розвитку, на жаль, переважно техногенним, природомістким типом, при якому для виробництва споживається обсяг ресурсів, що перевищує можливості їх відновлення та відтворення.

Необхідність раціонального, розумного використання природних ресурсів, охорони навколишнього середовища, зміни поглядів в напрямку врахування екологічного чинника обґрунтовується багатьма дослідниками. Подальший розвиток суспільства вимагає обов'язкового і повного врахування екологічних умов. Все більше зростає потреба в дослідженнях взаємодії виробництва і навколишнього середовища. Саме на це спрямовані цілі сталого розвитку, яких на сьогодні намагаються дотримуватися майже всі країни світу. Перелік цілей сталого розвитку було офіційно затверджено на засіданнях Генеральної Асамблеї ООН у 2015 році [1, 2]. Окремі з них безпосередньо пов’язані з раціональним природокористуванням, збереженням навколишнього природного середовища та екосистем планети, а саме: 6 - Clean water and sanitation (Чиста вода та належні санітарні умови - забезпечення наявності та раціонального використання водних ресурсів і санітарії для всіх); 7 - Affordable and clean energy (Відновлювальна енергія - забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх); 13 - Climate action (Боротьба зі зміною клімату - вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками); 14 - Life below water (Збереження морських екосистем - збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку); 15 - Life on land (Збереження екосистем суші - захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття).

Багато індикаторів використовують міжнародні інститути для оцінки змін у реалізації цілі 13. Найбільш важливим та об’єктивним є - якість повітря (*обсяги викидів $CO_2$ в атмосферу*). Якість повітря - сукупність фізичних, хімічних і біологічних властивостей атмосферного повітря, що відображають ступінь його відповідності гігієнічним та екологічним нормативам якості атмосферного повітря. Викиди вуглекислого газу $CO_2$ становлять понад 78% від світового обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Так, щодо світових процесів забруднення атмосфери, можна констатувати

уповільнення темпів емісії вуглецю порівняно з темпами світового зростання (рис.1). За 2008-2018 рр. світова економіка зростала в середньому на 3%, а екосистема отримувала на 1,13% більше $CO_2$. Щодо регіональної та галузевої структур забруднення, то слід зазначити певні відмінності (рис.2) [3].

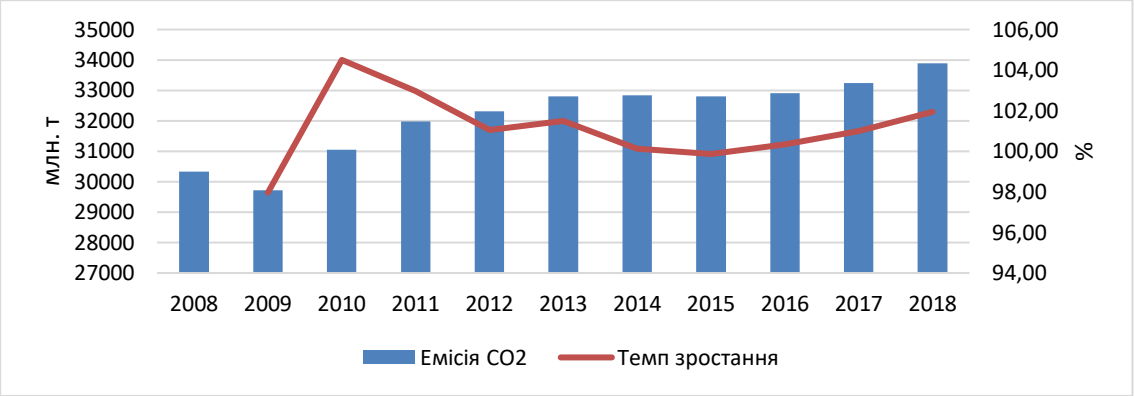



**Рис. 1. Динаміка світового забруднення атмосфери, млн. т**

Галузева структура забруднення атмосфери за 2000-2018 роки майже не змінилась. Незначне зниження спостерігається лише у долі житлового господарства та транспортного сектору на тлі збільшення забруднення від промисловості та електроенергетики.

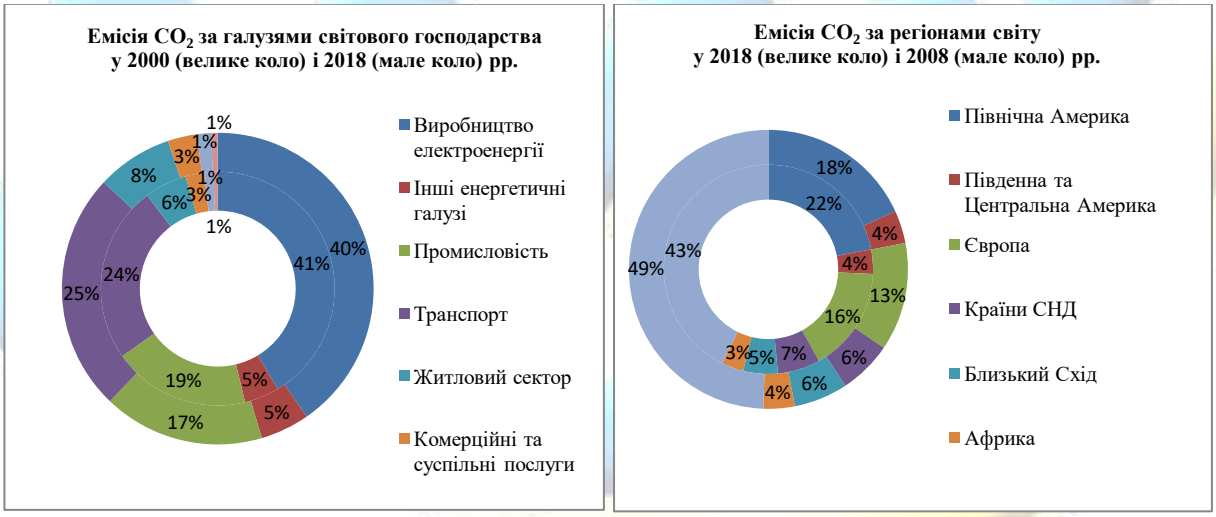



**Рис. 2. Зміни галузевої та регіональної структур емісії $CO_2$**

На відміну від галузевої структури, зміни територіального забруднення більш суттєві. Так, регіони Європа та Північна Америка, в яких переважають прогресивні розвинуті країни поступово зменшують викиди в атмосферу, що підтверджується абсолютними та відносними показниками (на країни Північної Америки у 2008 році припадало 22% викидів, а у 2018 – 18%, на країни Європи 16% та 13% відповідно). Азійсько-Тихоокеанський регіон та країни Африки, навпаки нарощують обсяги викидів. Щодо країн СНД, то їх частка в світовій емісії вуглецю зменшилася з 7 до 6%, при збільшенні абсолютного показника (1993 млн. т у 2008 та 2100,4 у 2018) [3]. Отже, більш детальне дослідження причин та темпів екологізації в країнах, щодо даного індикатору, дозволить зробити висновки й рекомендації стосовно національних й регіональних стратегій сталого розвитку.

Отже, констатуючи, в цілому позитивну тенденцію щодо обсягів забруднення атмосфери, слід зазначити, що цього не достатньо для забезпечення реалізації 13 Цілі сталого розвитку Climate action (Боротьба зі зміною клімату). З ростом викидів парникових газів зміна клімату відбувається набагато швидше, ніж очікувалося, і його наслідки явно відчуваються в

усьому світі. Незважаючи на те, що існують позитивні кроки з точки зору потоків кліматичного фінансування і розробки вкладів, обумовлених на національному рівні, для пом'якшення наслідків і адаптації необхідні набагато більш амбітні плани і прискорені дії. Доступ до фінансів і зміцнення потенціалу необхідно розширювати набагато швидшими темпами, особливо для найменш розвинених країн і малих острівних держав, що розвиваються. Відтак, подальша реалізація цілі потребує вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками.

**Література:**

1. Цілі сталого розвитку 2016-2030. URL: http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku.
2. Sustainable development goals. URL: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ sustainable-development-goals/.
3. CO2 emissions. URL: https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT.
4. Sustainable development Goals. URL: https://sustainabledevelopment.un.org/sdg13.

**Семенова О.І.,**
к.т.н., доцент кафедри
екологічної безпеки та охорони праці
**Ясінська В.О.,**
студентка кафедри
екологічної безпеки та охорони праці
Національний університет харчових технологій

## ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ШЛЯХОМ БІОЛОГІЧНОГО ДЕФОСФАТУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД

Погіршення екологічного стану є однією з основних загроз сталого розвитку країни. Чи не в першу чергу це стосується стану природної води, якість якої неуклінно погіршується. Основними забруднювачами природних вод є нафтопродукти, важкі метали, сполуки фосфору. При потраплянні вони обумовлюють розвиток ряду надзвичайно негативних процесів, зокрема, загнивання та цвітіння води.

Основними причинами потрапляння даних речовин вказаних полютантів у природні водойми є недосконаліть систем очистки стічних вод та абсолютно безконтрольне використання синтетичних миючих засобів з великою часткою сполук фосфору в їх складі.

Оскільки законодавчим шляхом обмежити чи контролювати використання синтетичних миючих засобів поки що неможливо, то для збереження природних водойм залишається лише один шлях – вдосконалення систем очищення стічних вод перед їх скиданням до природних водойм [1].

Скид у поверхневі водойми великої кількості неочищених стічних вод призвів до того, що на теперішній час всі водні джерела України за рівнем вмісту забруднювальних речових наблизились до 5 класу[2].

Вуглеводні, азотні й фосфорні сполуки являються основними видами забруднень виробничих та побутових стічних вод. Особливо негативний вплив на водні об'єкти та їх мікрофлору спричиняють фосфатні складові забруднення, які призводять до евтрофікації водойм. Фосфати являються чи не найбільш небезпечним компонентом, значний відсоток якого утворюється внаслідок діяльності агропромислового комплексу, підприємств харчової промисловості та житлово-комунального господарства, що погіршує якість природних вод. Евтрофікація - процес росту біологічної рослинності водойм, який відбувається внаслідок перевищення балансу поживних речовин. Потрапивши у воду, сполуки фосфору, включаються в біохімічні цикли внутрішньоводоймних процесів його колообігу і вже практично не

залишають її. Наявність фосфатів викликає біологічне обростання трубопроводів, колекторів та каналізаційного обладнання.

Основне джерело фосфору у виробничих стічних водах – це синтетичні ПАР. Більша частина фосфору знаходиться в стоках в розчиненому стані. У стічних водах, які поступають на очищення фосфор знаходиться у формі поліфосфатів і ортофосфатів. При цьому в основному це поліфосфати у вигляді миючих розчинів і ортофосфати, які є похідними процесів гідролізу поліфосфатів і складають 20-35% від загального фосфору. Концентрація загального фосфору для виробничих стічних вод складає від 5 до 16%, в основному 8%.

Промислові та побутові стічні води містять вуглеводні, азотні і фосфатні сполуки. Фосфорні складові забруднюючих речовин викликають особливо негативний вплив на водні об'єкти та їх мікрофлору. Нами була розроблена математична модель біологічного дефосфатування в аеробно-анаеробних процесах обробки стічних вод. Ідентифіковано домінуючі види мікроорганізмів, які споживають фосфорвмісні субстрати біоценозом активного мулу [3].

Дослідження проводились на спеціально сконструйованих лабораторних установках які представляють собою поєднання аеротенка змішувача, що працює в анаеробних умовах. Вибір аеротенка- змішувача пояснюється його перевагами над іншими типами аеротенків, а саме: можливістю досягати однакової концентрації забруднювальних речовин, активного мулу і кисню повітря по всьому об’єму споруди.

Метою модернізації традиційної установки аеробної ферментації, яка складається з двох ємностей – аеротенка і резервуара для відстоювання муло-водяної суміші, являлась заміна традиційних вторинних відстійників, які не завжди задовольняють встановленим вимогам двогодинного відстоювання муло-водяної суміші і розділення її на очищену стічну воду і активний мул.

Найбільша перевага віддається біологічному способу дефосфатування. Суть біологічного дефосфатування полягає в тому, що окремі види мікроорганізмів активного мулу у визначених умовах їх культивування поглинають фосфати з рідкої фази (стічної води) і виводять їх із очисних споруд разом із надлишковою біомасою мулу [3].

Біологічне дефосфатування має великі переваги перед фізико-хімічним, так як не вимагає для його здійснення будь-яких хімічних реагентів і тому являється перспективним способом обробки стічних вод, які містять фосфор. Однак технологія біологічного дефосфатування в промислових масштабах до теперішнього часу не відпрацьована і тому не дає ефективних результатів [1].

В процесі біологічного очищення стічних вод концентрація фосфору знижується. Однак після біологічного окиснення забруднень стоків, вміст фосфору дорівнює 1,0-3,0мг/дм3, що перевищує значення ГДК по фосфору для скиду очищених вод у поверхневі водойми у 2-5 разів. Для того, щоб знищити вміст фосфору в очищених стічних водах необхідно передбачити впровадження додаткових анаеробних споруд, в яких здійснюється утворення летких жирних кислот, При цьому кількість фосфору, який поглинається активним мулом, збільшується в декілька разів. Встановлено, що бактерії роду Acinotobacter, Arthrobacter, Hyphomicribium і Spahaerobacter natans мають підвищену здатність до акумулювання фосфатів. Ці бактерії у великій кількості були знайдені в активному мулі досліджуваних очисних споруд. Якщо стічні води будуть низькоконцентрованими за органічними забруднювальними речовинами, кількість летких жирних кислот буде недостатньою для розвитку фосфорпоглинаючих бактерій.

Основним методом біологічного видалення фосфору є анаеробне оброблення зворотного рециркуляційного активного мулу. Застосування такої технології дозволяє видалити фосфати із стічних вод з ефективністю 90%.

При використанні по черзі анаеробного і аеробного оброблення суміші стічної води і активного мулу ефект видалення фосфорвмісних сполук досягає 70%.

В анаеробній очисній споруді дефосфотуючі бактерії синтезують продукт запасу РНА (polyhydroxyalkanoatg), поглинаючи з біорозчеплюваного субстрату стічних вод та

вивільнення енергії при внугрішньоклітинному гідролізі поліфосфатів. При цьому відбувається висолювання фосфатів у зовнішнє середовище.В аеробній очисній споруді РНА та органічні речовини, які містяться в стічних водах, окиснюються бактеріями.При респірації кисню виділяється енергія, яка необхідна бактеріям для відновлення запасу поліфосфатів та для їх росту.

В середині біомаси, яка здійснює очищення, функціонують такі наступні субстанції РНА, які синтезовані із летких жирних кислот, складаючи вуглеводи; леткі жирні кислоти, які містять максимальну кількість атомів вуглецю; глікоген, який забезпечує механізми біологічного дефосфатування; катіони $Ca^{2+}$, $Mg^{2+}$ та $K^{2+}$, які виділяються в анаеробній стадії видалення фосфору. Процес видалення фосфору залежить від вмісту летких жирних кислот (VFA) в анаеробній фазі та віку активного мулу. При збільшенні віку активного мулу зростає розклад фосфорпоглинаючих організмів і, відповідно, це призводить до лізису поліфосфатів.

Були визначені основні види фосфоровмісних сполук (Р-артофосфата, Р-струвіта, Р-гідрооксиапатита), їх вміст в стічних водах різного походження і динаміка зміни їх процентного вмісту в залежності від значення pH.

Також було визначено, що чим більша концентрація кисню в муловій суміші, тим більший ступінь видалення фосфору, так при зміні концентрації кисню від 0,5 до 4,0 мг/дм$^3$ ефективність видалення фосфору змінювалася від 13 до 29%.

Найбільша швидкість вилучення фосфатів досягалась в перші 40 хвилин ведення процесу, потім швидкість знижувалась і протягом 2 годин процесу дефосфатування виходила на постійний рівень.

Питома константа швидкості вилучення фосфатів збільшувалась з ростом початкової їх концентрації при дозі 2,8 мг/дм$^3$ виходила практично на постійний рівень.

В результаті проведених досліджень не вдалось досягти концентрацій фосфатів після біологічного дефосфатування, які задовольняють нормам рибогосподарських водойм. Але ефективність дефосфатування все ж таки збільшилась до 40%. Для більш повного очищення стічних вод від фосфору необхідно проводити доочищення реагентними способами. При введенні реагентів (солей амонію, заліза, вапна) в очищену воду, фосфати акумулюються пластівцями, які утворюються після гідролізу коагулянтів. При цьому також відбувається і процес хемосорбції. Ефективність видалення фосфатів в цьому практично тільки дозою реагенту, так низькі дози реагенту - до 1 мг/дм$^3$ не призводило до видалення сполук фосфору. Крім того, процес адсорбції фосфатів ускладнювався високим вмістом завислих речовин. Одним із найбільш популярним в теперішній час являється оксихлорид амонію.

Крім того, такі природні сполуки, як цеоліти добре зарекомендували себе іонообмінними та сорбентами для очищення природних та стічних вод. Зокрема клиноптилоліт є ефективним сорбентом для вилучення із стоків біогенних елементів ( азот та фосфор ). Крім того у якості сорбенту може бути використаний відпрацьований цеоліт, який також може бути застосований і для вилучення металів із розчинів.

Одержані результати досліджень свідчать про ефективність застосування цеоліту, (криптилоліту) для видалення із стічної води сполук фосфору.

Адсорбційну ємність сорбенту була визначена за формулою:

$$A = \frac{Споч - Скінц}{n} \cdot V$$

де $C_{поч}$ – початкова концентрація фосфатів у розчині, мг-екв/дм$^3$;

$C_{кінц}$ – кінцева концентрація фосфатів у розчині, мг-екв/дм$^3$;

$n$ – наважка сорбенту, г;

$V$ – об'єм стічної води, взятої для дослідження, дм$^3$.

Аналізуючи ізотерму сорбції фосфатів на природному сорбенті слідує. що крива ізотерми знаходиться в області низьких концентрацій і є першою стадією ізотерми Ленгмюра. Це показує поступове вилучення фосфатів на сорбенті, але поки рівноваги цього процесу не досягнено. Це пояснюється низькими початковими концентраціями фосфору у досліджуваних розчинах [3].

Фосфатні складові забруднень стічних вод призводять до евтрофікації водойм. Для усунення цієї проблеми розроблена математична модель біологічного дефосфатування в анаеробно-аеробних процесах обробки стічних вод. Визначено, що в анаеробній очисній споруді дефосфатуючі бактерії синтезують продукт запасу РНА і відбувається висолювання фосфатів в зовнішнє середовище. При аеробній ферментації РНА та органічні речовини окислюються специфічними мікроорганізмами. Встановлено, що для доочищення стічних вод від фосфору доцільно використовувати фізико-хімічні способи із застосуванням солей амонію та заліза або природних сорбентів (цеолітів).

**Література:**

1. Воронов Ю.В., Яковлев С.А. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2006. – 704 с.

2. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології. Підручник. - К.: Вища школа, 2004.

3. Зейфман Е.А., Лебедева Е.А., Тихановская Г.А. Интенсификация процессов очистки сточных вод от биогенных элементов. – Вологда.: ВоГТУ, 2003. – 121 с.

**Чернілевська І.А.,**
аспірант ІІІ-го року навчання
Науковий керівник: **Герасимов О.І.,**
проф., доктор фіз.-мат.наук
Кафедра загальної та теоретичної фізики
Одеський державний екологічний університет

## ЛЕВІТАЦІЙНО-ЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ТОНКОГО ПИЛООЧИЩЕННЯ (ТЕОРЕТИЧНА КОНЦЕПЦІЯ)

Забруднення різноманітних поверхонь скупченням конгломерацій з дрібнодисперсного пилу відбувається під впливом низки зовнішніх факторів, серед яких суттєву роль відіграє гравітація. До інших факторів впливу можна також віднести мікроклімат забруднених просторів та поверхонь (вологість, наявність або відсутність вентиляції, особливості морфології поверхонь, які забруднюються і деякі інші).

Задача видалення пилу має бути зведена до приведення хаотично (у загальному випадку) розподілених конгломерацій пилових частинок в стан контролюємого динамічного руху, що дозволяє здійснити їх подальшу евакуацію з простору. Для цього необхідно визначити фактор впливу та його керуючий параметр, маніпуляція яким дозволить здійснити приведення хаотичної некерованою системи дрібнодисперсних частинок в стан із очікуваною динамікою. На аналітичному рівні має бути реалізоване фізичне моделювання відповідних процесів. В роботах [1, 2] показано, що відповідним параметром може стати електричний заряд частинок, який обумовлює їх поведінку у зовнішньому електричному полі із різними ступенями напруженості. Зокрема, досягнення напруги електричного поля деякого критичного значення викликає як явище левітаційного підйому частинок та їх об'єднання у конгломерації (кластери), так і спрямований рух заряджених (чи поляризованих) частинок.

Таким чином, задля тонкого пилоочищення, особливо у важкодоступних місцях і з поверхонь із складною морфологією, технологія очищення (пиловиведення) може бути запропонована із застосуванням зовнішнього маніпулюємого неоднорідного електричного поля. В нашій роботі пропонується теоретична концепція щодо параметризації відповідного процесу, який базується на ієрархічному левітаційно-діелектричному механізмі явища.

У даному напрямку були проведені попередні експерименти [1], в результаті яких був виявлений умови виникнення та характер динаміки руху дрібнодисперсних частинок, який підтверджує електрофоретичний характер поведінки пилових конгломерацій у зовнішньому неоднорідному електричному полі.

Суттєву роль у левітаційно-електрофоретичному механізмі, разом із електричним полем, відіграє також гравітація. В роботі [2] виявлено, зменшення гравітації (яке реалізується в умовах космічного простору) впливає на параметри відповідних фізичних процесів. А саме, зменшення гравітації призводить до можливості стимулювання електрофоретичного струму при значно менших напругах маніпулюємого електричного поля.

Зокрема, на прикладі очищення від пилу сонячних панелей [2] можна побачити наочно вплив пилу , яким маніпулюють електричним полем в умовах космічного простору, на їхні робочі параметри.

На Рис.1 показано, як осадження пилу впливає на вихідну напругу сонячної панелі. Вихід напруги падає до 20% відносно штатної напруги Після включення протипилових екранів напруга швидко встановлюється на рівні 90% від початкових значень вже протягом перших двох хвилин. На Рис.2 показана поведінка пилових частинок на сонячній панелі під дією електричного поля крізь різну конфігурацію електродів. Для порівняння показано базову напругу сонячних панелей при відсутності пилу.

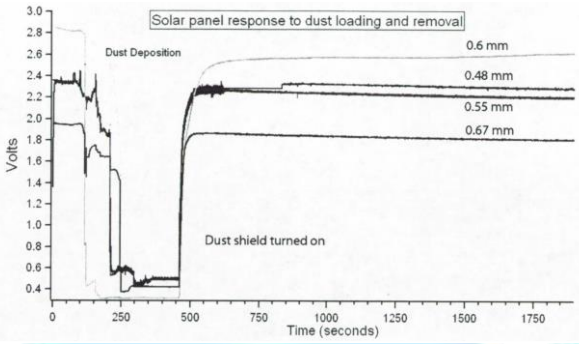



**Рис. 1. Реакція сонячної панелі на осадження пилу та видалення пилу 50-75 мкм в умовах високого вакууму.** Видалення було здійснено за допомогою пилозахисних екранів з 4-х різних відстаней: 0,48 мм, 0,55 мм, 0,6 мм, 0,67 мм.

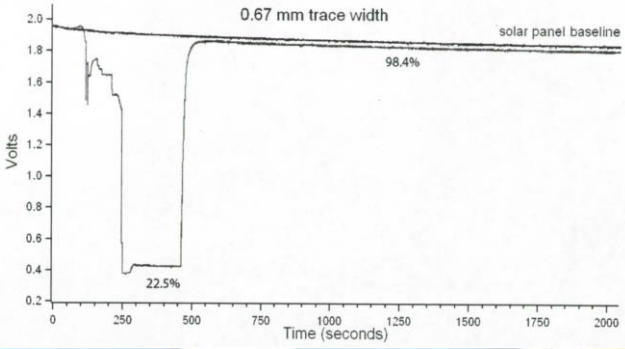



**Рис. 2. Реакція панелі сонячних батарей на осадження пилу та його видалення з відстані 0,67 мм**. Для порівняння показані базові напруги. Продуктивність показано відносно базових значень.

В нашій роботі ми пропонуємо (на підставі попередніх експериментальних досліджень [1, 2]) теоретичну концепцію технології евакуації дрібнодисперсного пилу шляхом маніпуляції параметрами зовнішнього неоднорідного електричного поля [3].

Відповідна технологія передбачає ієрархічну стимуляцію левітації пилових частинок в електричному полі (пилова конгломерація під впливом електричного поля спливає над поверхнею очистки і може на деякий короткий проміжок часу навіть зависати над нею). Далі, внаслідок поляризації частинок і їх згрупувань (кластерів), створюються умови електрофоретичного руху їх подальшої евакуації .

Запропонована технологія (теоретична модель) тонкого пилоочищення, яка складається із двох ієрархічних етапів: левітаційного (підйом пилу та формуванню електропилової конгломерації у вигляді шару завислих частинок пилу), та електрофоретичного руху (спрямованого руху левітуючого шару із подальшим його евакуюванням) за допомогою зовнішнього маніпулюємого неоднорідного електричного поля добре узгоджується з даними експериментальних досліджень і є найбільш адекватною умовам зменшеної гравітації (космічного простору).

**Література:**

1. Aliotta F., Gerasymov O., Calandra P. Electrospray Jet Emission: An Alternative Interpretation Invoking Dielectrophoretic Forces // Ch.3, pp.51-90. In: Intelligent Nanomaterials, 2nd ed. Wiley: USA, 2017, 581p.

2. Calle, Carlos I., Arthur Cheng-Hsui Chen and Steve Trigwell. “Dust Particle Removal by Electrostatic and Dielectrophoretic Forces with Applications to NASA Exploration Missions.” Proc. ESA Annual Meeting on Electrostatics, 2008, 14 p.

3. Gerasymov O. Chernilevska I., Aliotta F., Vasi C. Universal micro-particle dynamics in non-uniform electric fields (from liquid to granular jet): proceedings. In: VI Int. conf. (NANO-2018), 2018, 514 p.

**Шалоумов Ю. М.,**
студент групи МТЗ-19 кафедри загальної та теоретичної фізики
Одеський державний екологічний університет

## ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Серед багатьох проблем, що супроводжують людство на шляху впровадження сталого розвитку (забруднення довкілля, збіднення видового різноманіття біоти, виснаження родовищ та нестача ресурсів тощо) однією з найважливіших є енергетична проблема.

Паливні ресурси на Землі не нескінченні. Рано чи пізно вони виснажаться, і поки їх становитиметься все менше й менше, людство все більше й більше впадатиме у глибоку енергетичну кризу. Загальноприйнято вважати, що нафти та газу за нинішніх темпів розвитку та витрат вистачить приблизно на 40-50 років, кам’яного вугілля – на 400 років, але із виснаженням запасів вуглеводнів піде більший попит на вугілля, тобто це число може зменшитись. Альтернативні джерела енергії (такі, як сонячні батареї, вітрогенератори, генератори, що використовують енергію припливів та відпливів тощо) виробляють занадто малу долю від всього виробництва електроенергії, та й ця енергія значно дорожча за вироблену традиційними способами. Тому атомні електростанції залишаються єдиним можливим джерелом електроенергії принаймні на двадцять перше століття. Акцент саме на електроенергію робиться через те, що транспорт, який зараз обладнаний у переважній більшості двигунами внутрішнього згоряння, переходитиме на електричні двигуни. Частка перших зменшуватиметься [1, 2].

В даному випадку залишається лише один вихід – ядерна енергетика, і атомні електростанції зокрема. Хоча розвіданих запасів урану-235, вважається, вистачить приблизно на 80 років, із використанням реакторів-помножувачів це число збільшується до 6000 років. Особливістю реакторів-помножувачів є те, що вони використовують в якості палива ізотопи, які не можуть бути використані в традиційних енергетичних реакторах (наприклад, уран-238 і торій-232). Запаси цих ізотопів більш ніж у 100 разів перевищують запаси урану-235. Для уран-плутонієвого паливного циклу розмножувачем є реактор на швидких нейтронах. При цьому в зоні розмноження зі збідненого урану, який складається в основному з ізотопу уран-238, виходить плутоній-239, який може бути використаний в реакторі як нове ядерне паливо, таким чином дозволяючи напрацьовувати ядерне паливо в кількості, що перевищує потреби самого реактора. Це відкриває великі перспективи для всього людства.

У 2016 році сумарно АЕС світу виробили 2477 ТВт×год електроенергії, що склало 10,7% всесвітньої генерації електрики. На середину 2018 року кількість діючих ядерних енергоблоків (без урахування тимчасово зупинених) у світі складає 451. Половина всесвітнього вироблення електроенергії на АЕС припадає на США і Францію. Атомні електростанції використовує 31 країна. Переважна більшість АЕС знаходиться в країнах Європи, Північної Америки, Далекосхідної Азії і на території колишнього СРСР, в той час як в Африці їх майже немає, а в Австралії і Океанії їх немає взагалі. У світі діє 451 енергетичний ядерний реактор загальною потужністю 394 ГВт. Ще 41 реактор не виробляв електрики від 1,5 до 20 років, причому 40 з них знаходяться в Японії. Згідно з доповіддю про стан індустрії ядерної енергетики, на 2016 рік в галузі спостерігається спад. Пік виробництва ядерної енергії був зафіксований в 2006 році (2660 ТВт×ч). Частка ядерної енергетики в глобальному

виробництві електрики знизилася з 17,6% в 1996 році до 10,7% в 2015 році. 158 реакторів були остаточно зупинені. Середній вік закритого реактора становить 25 років. Крім того, будівництво 6 реакторів формально триває більше 15 років [1].

За останні 10 років в світі в експлуатацію було введено 47 енергоблоків, майже всі з них знаходяться або в Азії (26 – в Китаї), або у Східній Європі. Дві третини споруджуваних на даний момент реакторів припадають на Китай, Індію та Росію. КНР здійснює наймасштабнішу програму будівництва нових АЕС, ще близько півтора десятки країн світу будують АЕС або розвивають проекти їх будівництва. У той же час в світі існують протилежні тенденції стагнації і навіть відмови від ядерної енергетики. Як деякі лідери атомної енергетики (США, Франція, Японія), так і деякі інші країни закрили ряд АЕС. Італія стала єдиною країною, яка закрила всі наявні АЕС і повністю відмовилася від ядерної енергетики. Бельгія, Німеччина, Іспанія, Швейцарія здійснюють довгострокову політику відмови від ядерної енергетики. Литва, Казахстан тимчасово не мають ядерної енергетики, хоча планують замість закритих АЕС побудувати нові. Австрія, Куба, Лівія, КНДР, Польща з політичних, економічних або технічних причин зупинили свої ядерні програми перед пуском своїх перших АЕС, хоча дві останні країни планують будівництво АЕС знову. Нідерланди, Тайвань, Швеція планували відмовитися від атомної енергетики, але поки призупинили такі заходи. Також слід позначити той факт, що атомні електростанції є «найекологічнішими» підприємствами енергетики: в режимі нормальної роботи вони майже не забруднюють атмосферу (відносно радіонуклідів також: кількість радіонуклідів, що потрапляють у довкілля при спалюванні вугілля на теплоелектростанції для вироблення тієї ж кількості електроенергії значно більша, ніж при роботі АЕС), не забруднюють гідросферу (за умови, що обладнані градирнею або власним штучним ставком охолодження; в іншому випадку відбувається теплове забруднення водойми). Але є й недоліки. Відпрацьоване ядерне паливо хоча займає відносно невеликий об’єм (у порівнянні, наприклад, із кількістю виділеної золи з ТЕС при спалюванні вугілля), але є значно більш шкідливим та небезпечним. Особливі труднощі створюють рідкі радіоактивні відходи, що утворюються при обробці суднових ядерних двигунів і переробці ядерного пального. Досі екологічні служби не визнали надійним жоден з розроблених способів тривалого зберігання радіоактивних відходів, включаючи найбільш перспективний – складування у вигляді склоподібних та керамічних блоків у спеціально обладнаних підземних сховищах. Також проблемою є вивід із експлуатації самих електростанцій [2, 3].

Але все одно, незважаючи на всі недоліки, ядерна енергетика займе домінуюче місце.

Висновки. Незважаючи на заклики деяких недальновидних екологічних активістів, тільки атомна енергетика зможе вирішити неминучу енергетичну кризу. Принаймні в найближчому (~100 років) майбутньому. Треба не закривати АЕС через можливу катастрофу на кшталт тої, що була на ЧАЕС або Три-майл Айленді, а вдосконалювати безпеку на існуючих та тих, що проектуються, розробляти нові методи захоронення та переробки відпрацьованого ядерного палива, виведення АЕС, що відпрацювали свій термін. Дуже шкода, що через аварію на ЧАЕС в Україні була скасована велика кількість ядерних об’єктів. Розвиток технологій АЕС та будівництво нових – неминучий крок на шляху впровадження сталого розвитку людського господарства перед переходом до чистіших та ефективніших способів отримання енергії.

**Література:**

1. Герасимов О.І. Радіоекологія за галузями : Підруч. ОДЕКУ. Одеса: ТЕС, 2016. 100 с.

2. В. Є. Левін. Ядерна фізика і ядерні реактори. Підр. для техникумів. 4-е вид., перероб. і доп. М.: Атомвидав, 1979. 288 с;

3. Основи сучасної енергетики / Під заг. ред Є. В. Аметистова. М.: Видавничий дім МЕІ, 2008. Т. 1. С. 174-175.

**СЕКЦІЯ**
**СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ**

**Бернадська Ю.О.,**
**Варламова М.Л.,**
Донецький національний університет імені Василя Стуса

# ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПИТНОЮ ВОДОЮ

**Постановка проблеми.** З кожним роком все більше загострюються проблеми, пов'язані зі станом оточуючого середовища. Сучасний стан техногенного навантаження на довкілля спричиняє зміну режиму ґрунтових і підземних вод.

Погіршення якості і вичерпання ресурсів, особливо важливих для життя, таких як вода, не лише негативно відбиваються на стані здоров'я людей, а й є причиною загострення міждержавних відносин та регіональних проблем.

**Аналіз останніх досліджень та публікації.** Питаннями щодо дослідження раціонального водокористування, розробками методичних підходів до оцінки стану водних ресурсів та шляхів вирішення актуальних проблем присвячували свої праці такі вчені, як О.Ф. Балацький, В.В. Варанкін, С.І. Дорогунцов, О.О. Веклич, М.А. Хвесик, О.В. Яроцька, К.Г. Гофман та багато інших.

Незважаючи на численні дослідження, питання щодо поліпшення якості питної води, її повторне використання та збільшення запасів залишаються досі не вирішені.

**Метою дослідження** є аналіз забезпечення прісною водою населення, виявлення проблем та шляхів їх вирішення.

**Основна частина.** На сьогодні, близько 1,8 млрд. людей світу страждають від постійного дефіциту води, а понад 900 млн осіб не мають доступу до джерел чистої, питної води (рисунок 1). У порівняні з Африкою лише близько 10% населення забезпечені регулярним водопостачанням, тоді як у Європі цей показник перевищує 95%. У багатьох регіонах великі ріки та озера розміщуються на порівняно мало освоєних територіях: Амазонка, річки Росії та Канади.

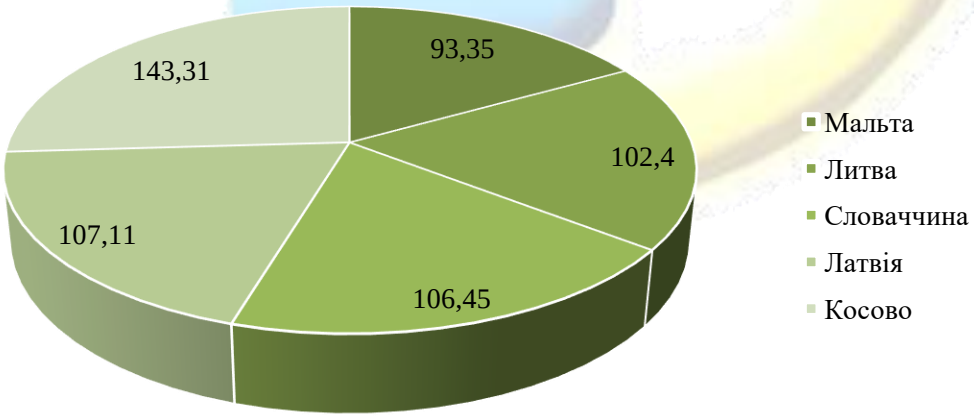



**Рис. 1. Країни ЄС з найменшими запасами питної води (в м$^3$/рік на людину) станом на 2017 рік [4]**

Запаси прісної води на Землі розподіляються вкрай нерівномірно. В одних регіонах

планети води є достатньо, тоді як в інших регіонах гостро відчувається її брак. Часто складається ситуація, коли навіть за умови достатнього забезпечення, вона має низьку якість.

Водні ресурси України переважно формуються за рахунок атмосферних опадів, місцевого річкового стоку та запасів підземних вод. Загальних запасів води, що формуються на території країни на одного жителя припадає 710 м$^3$/рік. В той же час як ООН виділяє за норму 1500 м$^3$/рік.

Відповідно до стандартів ООН, Україна за загальними запасами власних поверхневих і підземних водних ресурсів буде належати до регіонів, що не забезпечені за існуючих антропогенних навантажень прісною водою у достатній кількості (таблиця 1).

***Таблиця 1*. Запаси прісної води України [2]**

| Вид ресурсів | Водні ресурси в роки за водністю, км$^3$ | |
|---|---|---|
| | середній | дуже маловодний |
| Приток транзитного річкового стоку | 157,4 | 121,7 |
| Місцевий річковий стік | 52,4 | 29,7 |
| Загальні ресурси річкового стоку | 209,8 | 151,4 |
| Прогнозні ресурси підземних вод | 21,0 | 21,0 |
| у т. ч. гідравлічно не пов'язані з поверхневим стоком | 7,0 | 7,0 |
| Загальні ресурси прісних вод | 216,8 | 158,4 |

Серед головних проблем нашої країни, пов'язаних з водними ресурсами, які в свою чергу обумовлені особливостями формування водних ресурсів регіонів України, є незбалансованість схеми розміщення найбільш водоємних підприємств та забруднення відходами (промислові стоки, викиди, змив добрив з полів) водойм. Серед чинників, що впливають на погіршення водно-екологічних умов України можна виділити:

- переважання маловодних степової та лісостепової зон;
- обмеженість водних ресурсів власного формування (50 млрд м$^3$/рік), в тому числі 21 млрд м$^3$/рік підземних вод питної якості;
- досить великі обсяги споживання сільським господарством водних ресурсів. Тому і ціна на продукцію, яку зрошують штучно значно дорожча;
- зміна клімату;
- постійне збільшення населення, а відповідно і споживання води.

Більшість річкових і озерних систем України активно використовуються у господарській діяльності. Вони одночасно є і джерелами водозабезпечення, і приймальниками промислових, комунальних, сільськогосподарських стічних вод. Майже половину всієї забраної з них води використовує промисловість [5]. В Україні переважають водомісткі галузі промисловості, такі як металургійна, хімічна та вугільна.

Забезпечення водою населення України в повному обсязі ускладнюється через незадовільну якість води водних об'єктів. На сьогоднішній день в Україні недостатньо води гарантованої якості. Практично всі поверхневі джерела водопостачання за останні роки інтенсивно забруднювалися. Через низьку якість очищення стічних вод (подекуди очисні споруди зовсім не працюють) надходження забруднених стоків у поверхневі водойми не зменшується. Так, найскладніша ситуація спостерігається в басейнах річок Дніпра, річках Приазов'я, окремих притоках Дністра, Сіверського Дінця та Західного Бугу.

У нашій країні для знезараження води здебільшого використовується хлор. При наявності у воді органічних речовин у результаті взаємодії з хлором виникають речовини, після споживання яких в організмі людей поступово знижуються імунітет.

Насьогодні раціональне водокористування вимагає розробки та впровадження ефективної екологічної політики, загальні принципи формування якої можна відобразити на рисунку 2.

Досвід розвинутих країн свідчить, що витрати на наукові дослідження дозволяють

одержати значну економію коштів при здійсненні природоохоронних заходів та істотно зменшити збитки від забруднення та виснаження водних ресурсів довкілля.

Одним з інноваційних та актуальних рішень є опріснення солоних джерел. Тим більше, ці технологи стають технічно більш досконалими і доступними в матеріальному плані.

**Рис. 2. Пріоритети регіональної водно-екологічної політики [1]**

В даний час відомо приблизно 30 способів опріснення морської води. Прісну воду отримують при випаровуванні або дистиляції, виморожування, використанні іонних процесів, екстракції та багато інших.

Опріснення океанських і морських вод можна назвати глобальною проблемою. Нею займаються органи ООН, Міжнародне агентство з атомної енергії, національні організації понад 15 країн світу. Регулярно проводяться міжнародні конференції та наради з різних аспектів опріснення солоних вод. Зусилля вчених та інженерів спрямовані на розробку ефективних заходів з комплексного використання вод Світового океану, при якому вилучення з них корисних компонентів поєднується з виробництвом чистої води. Такий шлях дозволяє найбільш ефективно освоювати водні багатства океану [3].

**Висновки.** Водні ресурси у світі мають вирішальне значення для економічної безпеки країн. Як важливий природний ресурс, вони забезпечують усі сфери функціонування суспільства, що визначає можливості подальшого економічного та соціально-екологічного розвитку держави.

Головними проблемами зменшення кількості та якості питної води в Україні є нерівномірний розподіл прісних поверхневих вод та забруднення води стічними та промисловими викидами.

Формування в Україні політики ефективного водокористування потрібно починати із виділення пріоритетних напрямків для зменшення негативного впливу на здоров’я населення та збереження водних ресурсів.

**Література:**

1. Гаврилюк А.Ю., Авраменко Н.Л. Еколого - економічні проблеми водокористування в України: стан та шляхи вирішення. Економіка природокористування: стан та перспективи розвитку. Ірпінь, 2016. С. 41-50.

2. Дидів А. І., Качмар Н. В., Багдай Т. В. Глобальні та національні виклики забезпечення населення питною водою в XXI столітті. Журнал агробіології та екології. Том 5, № 1, 2018. С. 32-38.

3. Ємець А. Проблема прісної води на землі. 2018. URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/ bitstream/123456789/10611/1/30Emec.pdf

4. Забір прісної води за джерелом на душу населення - м³/рік на душу населення. Євростат. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00003/default/ table?lang=en

5. Осадчий В.І. Ресурси та якість поверхневих вод України в умовах антропогенного навантаження та кліматичних змін. Вісник НАН України. № 8, 2017. С. 29-46.

**Дєлов А. С.,**
студент магістратури спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету

## ВПЛИВ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Будь-яка виробнича діяльність людини чинить негативний вплив на навколишнє природне середовище, її ресурси і процеси. Промислові підприємства поділяють на видобувні і переробні. Останні ділять на важку і легку промисловість.

Високим рівнем антропогенного впливу на природне середовище характеризуються підприємства з видобутку корисних копалин, підприємства чорної і кольорової металургії, хімічної та нафтопереробної промисловості, целюлозно-паперові комбінати, всі види електростанцій, транспорт.

Проблеми всіх промислових підприємств - утворення великої кількості відходів:

1) викидів в атмосферне повітря;

2) стічних вод і твердих відходів виробництва.

Скорочення площ лісів, саван, степів у зв'язку з бурхливим будівництвом міст, великих промислових підприємств і автомагістралей тягне за собою зменшення надходження кисню в атмосферу. Щорічно в атмосферу потрапляють мільйони тонн діоксиду сірки, сірководню, діоксиду азоту, вуглеводнів, озону, аміаку, оксиду вуглецю і пилу. Транспортні засоби з вихлопними газами викидають свинець та його сполуки. Видобувними і переробними підприємствами для промислових цілей використовується велика кількість води. Така обставина тягне за собою утворення стічних вод, забруднених різними речовинами, потрапляння яких у водні об'єкти загрожує згубними наслідками для їх мешканців. У поверхневі води скидаються нафтопродукти, сполуки міді, заліза, цинку, ПАР, фосфор, фенол, амонійний та нітритний азот. Дуже часто ці та інші шкідливі речовини виявляються в складі підземних вод, куди вони просочуються з місць захоронення відходів виробництва та сільського господарства. Розробка великих родовищ корисних копалин, а також видобуток будівельних матеріалів руйнують природні ландшафти, знищують ґрунт, вносять порушення в гідрологічний баланс ґрунтових вод. Промислові підприємства забруднюють природне середовище радіоактивними речовинами. Особливим видом забруднення є шум і вібрація, створювані промисловими установками і транспортом [1]. Паливно-енергетичний комплекс, енергетика, транспорт і промисловість, де превалюють процеси, засновані на горінні, є головними джерелами антропогенного забруднення навколишнього середовища. За масштабного фактору його можна розділити на локальне, регіональне і глобальне забруднення, які тісно пов'язані між собою. Крім того, внаслідок хімічної взаємодії забруднюючих речовин можуть синтезуватися нові шкідливі інгредієнти, значно небезпечніші для людини. При взаємодії канцерогенних вуглеводнів і оксидів азоту синтезуються сполуки, що діють на генний фонд людини.

В результаті негативного впливу всезростаючого енергоспоживання в багатьох районах світу вже сьогодні створилася дуже небезпечна екологічна обстановка. Басейни ряду річок, що протікають в густонаселених районах, вийшли з природного стану і перетворилися в забруднені каналізаційні системи. Повітряний басейн забруднений газовими і аерозольними викидами (CO2, поліциклічні ароматичні вуглеводні, CO, NO x, SO x, аерозолі та ін.). Все це

призводить до таких незворотних процесів, як руйнування озонового шару (існує на висоті 30 км і захищає поверхню Землі від згубного для життя жорсткого космічного випромінювання); виникнення парникового ефекту; утворення «льодовикового» ефекту (накопичення в стратосфері дрібних твердих частинок, які відбивають сонячне випромінювання і викликають «недогрів» земної кулі). Через низьку термодинамічної ефективності перетворення теплової енергії в інші види енергії відбуваються великі викиди теплової енергії в навколишнє середовище, що є причиною теплового забруднення. Крім того, мають місце забруднення ландшафту (знищення лісів, рослинності, диких тварин, плодоносного шару та ін.). Оптичне забруднення атмосфери в певні періоди року, забруднення ґрунтових вод стічними скидами ТЕС та інших промислових об'єктів, акустичне (шум), електромагнітне і електростатичне забруднення навколишнього середовища [2]. Єдина правильна стратегія розвитку промисловості - це гармонійне поєднання виробництва і охорони навколишнього середовища.

Для поліпшення світової екологічної обстановки повинні застосовуватися такі заходи: використання високотехнологічного і сучасного обладнання на виробництві; економне поводження з електрикою і заміна традиційних джерел енергії альтернативними і більш екологічними; організація виробничої діяльності з урахуванням унеможливлення потрапляння шкідливих речовин і викидів в навколишнє середовище; розробка вдосконалених методів очищення; забезпечення виробничої безпеки, щоб уникнути аварій і техногенних катастроф; зниження обсягів виробництва пластика; пропаганда дбайливого ставлення до навколишнього середовища серед населення; прагнення до безвідходного виробництва, переробки вторинних ресурсів. Промислове виробництво та навколишнє природне середовище - дві полярні нерозривні складові розвитку сучасної людської цивілізації. Сьогодні на нашій планеті проживає понад 7 мільярдів людей. Єдиний шлях подальшого існування людства в сьогоденні і майбутньому - життєдіяльність в повній гармонії з навколишнім світом, що передбачає модернізацію промислового виробництва з урахуванням інтересів природи [3].

**Література:**

1. ЕКОЛОГІЯ - НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ecology-education.ru/index.php?action=full&id=592.

2. Єнергетика [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://energetika.in.ua/ru/books/book-5/part-3/section-2.

3. Дихай вільно [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.dishisvobodno.ru/prom.html.

**Науковий керівник:** Іванова В. В., к.е.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Іванова В. В.,**
к.е.н, доцент, доцент кафедри
раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища
Маріупольського державного університету
**Шатілов О. О.,**
студент магістратури спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету

## ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Енергетика як галузь промисловості, виступає основою для розвитку сучасного суспільства. Саме енергетика забезпечує технологічні процеси в промисловості та дає тепло і світло людям. Вона включає в себе цілий комплекс підприємств, серед яких підприємства

вугільної, нафтогазової промисловості, атомні, теплові, гідроелектростанції, підприємства з розподілу теплової та електроенергії. Останнім часом активно розвиваються «зелена енергетика», сонячні, вітрові електростанції, біогазові установки. Не дивлячись на це в Україні та в усьому світі основними джерелами енергії залишаються нафтопродукти, газ, вугілля, ядерне паливо. Нажаль ці джерела енергії мають обмежену кількість та відносяться до невідновлюваних джерел енергії, крім того їх активний видобуток та використання в якості палива призводять до забруднення навколишнього середовища.

Так за статистичними даними до 80% всіх видів забруднення повітря наслідок процесів видобутку, переробки та використання енергоресурсів. У світі щорічно добувається, переробляється та спалюється приблизно 2 млрд. тонн вугілля, 2,2 млрд. тонн нафти, 2 млрд. тонн нерудних корисних копалин, що приводить до викиду в атмосферу 220 млн. тонн діоксиду сірки, 450 млн. тонн оксиду вуглецю, 75 млн. тонн оксиду азоту, 150 млн. тонн різних аерозолів. Найбільшими споживачами вироблених тепла та електроенергії в світі виступають США – 25%, Російська Федерація – 10%, Китай — 9%, Японія — 5,5%, ФРН — 7,3%.

Енергоспоживання України становить близько 3% від загальносвітового споживання енергії [1]. Незважаючи на це енергетичний сектор України завдає значний негативний вплив довкіллю. Перш за все в процесі видобутку енергетичних ресурсів відбувається відчудження значних площ земель під самі об'єкти енергетичної галузі, кар'єри, шахти, місця складування відпрацьованих гірських порід, вугільної золи на ТЕС, ядерних відходів на АЕС, які до того ж, потребують спеціальних умов зберігання та захоронення, через їх радіоактивність та як наслідок небезпечність для людини. Багато хто не дивлячись на цей факт стверджує про екологічність атомних електростанцій, проте як показує негативний досвіт роботи з АЕС (Чорнобиль, Фукусіма) це не зовсім так. Атомна енергетика сьогодні перебуває у значній кризі. За останні десятиріччя у світі будувалось всього від 2 до 10 ядерних реакторів на рік, тоді як у роки розквіту галузі, у 1970-1980 роках, до аварії на ЧАЕС, запускалося 20 – 30 реакторів щороку. Зараз в світі виробляється лише 10% електроенергії на АЕС, звичайно є країни де атомні електростанції мають більшу частку в загальному енергобалансі (США, Франція, Китай), проте ці країни не забувають про небезпечність АЕС та розвивають інші технології виробництва електроенергії [2].

Також значного впливу від роботи енергетичних підприємств зазнають водні ресурси зокрема скид теплих вод з ТЕС, АЕС призводить до зміни температурного режиму водойм що негативно впливає на їх флору та фауну. Негативно на водойми впливають і ГЕС, зокрема завдають непоправимої шкоди водним екосистемам, шляхом погіршення якості води, зменшенню біологічної продуктивності. Наслідки гідротехнічного будівництва на екосистеми водних об'єктів можна умовно поділити на такі типи: морфометричні – зміна берегових ліній, перерозподіл глибин, зміна площі-водного дзеркала; гідрофізичні – збільшення та зменшення водності, перерозподіл водного стоку у просторі та часі, зміна швидкості течії, зміна водообміну та температурного режиму; гідрохімічні – зміна загальної мінералізації та іонного вмісту, зміна газового, зокрема кисневого режиму, збільшення вмісту органічних та біологічних речовин; зміна токсико-екологічних та радіоекологічних параметрів: збільшення вмісту важких металів, пестицидів, радіонуклідів; вплив на гідробіологічні параметри: зміна флори та фауни, в тому числі зменшення рідкісних, цінних та важливих господарських видів. Утворення штучних водосховищ нерідко негативно впливає на географічні, економічні та кліматичні характеристики біосфери. Тож за об'єктивного порівняння гідроенергетики з теплоенергетикою з'ясовується, що твердження про відносну нешкідливість гідроенергетики для довкілля не враховує багатьох побічних аспектів.

Найбільш негативний вплив енергетичної галузі промисловості можна побачити саме на атмосферне повітря. Через шкідливі викиди від вугільних ТЕС рівень забрудненості повітря в Україні – один з найвищих у світі. При цьому характер забруднення атмосферного повітря продуктами горіння палива в ТЕС визначається такими факторами, як вид палива, умови спалювання, умовами викиду, рельєфом місцевості на якій вид побудовано ТЕС, напрямками вітру, віддаленістю від населених пунктів. Рівень забруднення повітря залежить також від

теплотворної можливості палива, його хімічного складу. Загалом теплові електростанції, що працюють на твердому паливі, викидають в атмосферу частки золи та недогорілі частки палива, сірчистий ангідрид, оксиди азоту та вуглецю, водяну пару. У випадку використання природного газу, в якості палива, в атмосферу надходять такі токсичні речовини, як оксид азоту та оксид вуглецю. В процесі транспортування та складування палива на ТЕС здійснюється забруднення атмосферного повітря пилом. Одною з основних перчин забруднення атмосферного повітря ТЕС є застаріле обладнання, що потребує ремонту та модернізації [3].

Одним з основних шляхів екологізації енергетичного сектору України являється впровадження «зеленої енергетики», проте і вона має свої недоліки. Виробництво сонячних батарей, вітряних турбін та установок для спалювання біогазу також потребує природних ресурсів, що і обладнання для звичайних ТЕС, ГЕС. Вироблена «зелена» енергія зазвичай має більшу ціну для кінцевого споживача, а обладнання має більший строк окупності. Ще один значний недолік використання альтернативних джерел енергії нестабільність, тобто відсутність гарантій отримання необхідної кількості електроенергії. Все це показує на неможливість використання тільки альтернативних джерел енергії для потреб цілої країни. Тож єдиний вихід з цієї ситуації модернізація існуючих енергетичних підприємств з поступовим збільшення частки зеленої енергетики в загальному енергобалансі України.

**Література:**

1. Юрченко Л. І. Екологія / Л. І. Юрченко. – К. : «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2009. –. 304 с.

2. Чому атомна енергетика не може вважатися чистою? [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ecoaction.org.ua/atom-ne-eko.html.

3. Техноекологія: підручник / М. С. Мальований, В. М. Боголюбов, Т. П. Шаніна; за ред. М. С. Мальованого; Нац. ун-т «Львівська політехніка». – Херсон: Олді-Плюс, 2014. – 616 с.

**Кендзьора Н. З.,**
інженер відділу лісівничо-ботанічних досліджень ботанічного саду,
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів

## ДИНАМІКА ТЕМПЕРАТУРИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ І РЕЖИМ ОПАДІВ ЯК ФАКТОРИ ЗМІН ФЕНОРИТМІКИ РОСЛИН В ПЕРІОД 2010–2019 РОКІВ

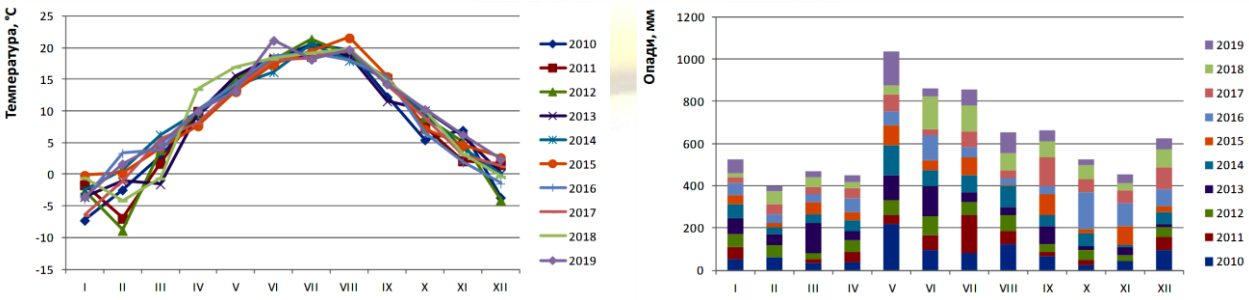
Глобальне потепління не викликає сумнівів і вважається експериментально доведеним фактом [5]. Такі ж тенденції кліматичних змін простежуються і для різних регіонів України [2-4]. Наслідком може стати зміна режиму зволоження, температурні аномалії, відмінності у часових межах кліматичних сезонів [4]. При цьому виникає необхідність у впровадженні нових тепло- та посуховитривалих видів рослин [1]. Одним із важливих елементів вивчення рівня адаптації інтродукованих рослин є дослідження їх сезонної феноритміки. Повноцінне проходження феноритмів забезпечується циклічністю змін метеофакторів впродовж календарного року. Температура атмосферного повітря та опади є одними з основних лімітуючих факторів росту і розвитку рослин. Нами проведено дослідження впливу цих метеофакторів на зміни феноритмів вегетації і цвітіння автохтонних та інтродукованих видів дендрофлори ботанічного саду НЛТУ України (м. Львів) впродовж останнього десятиріччя.

Як видно з табл. 1, найхолоднішим місяцем в році за період досліджень 2010-2019 рр. був січень (середньомісячна температура атмосферного повітря -3,2°С), найтеплішими – липень (+19,4°С) і серпень (+19,3°С). Максимальна кількість опадів спостерігалась у травні (104 мм), мінімальна – в лютому (40 мм). Проте впродовж вказаного десятиріччя спостерігалась певна мінливість річного ходу метеофакторів, на що вказує графічний розподіл

середньомісячних температур та накопичення опадів (рис. 1).

***Таблиця 1.*** **Середньомісячні показники температури атмосферного повітря та опадів за період 2010-2019 рр.**

| Показники | Місяці | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Температура, °С | -3,2 | -1,8 | 3,1 | 9,8 | 14,4 | 18,2 | 19,4 | 19,3 | 14,3 | 8,5 | 4,4 | -0,1 |
| Опади, мм | 52 | 40 | 47 | 45 | 104 | 86 | 85 | 65 | 66 | 53 | 46 | 62 |




а б

**Рис. 1. Середньомісячні показники температури атмосферного повітря (а) та кількості опадів (б) за період з 2010 до 2019 рр.**

Як видно з графіка температур, найбільш нестабільним у цьому відношенні є зимовий та ранньо-весняний періоди. В різні роки впродовж лютого і березня були зафіксовані як додатні, так і від'ємні середньомісячні температури, що призводило до значних відмінностей в феноритміці рослин. Для наступного календарного періоду (квітень-травень) показники температури були відносно сталими, за винятком 2018 р., коли спостерігались температурні аномалії впродовж усього весняного періоду. Середньомісячні температури червня за досліджуваний період особливо не відрізнялися, за винятком екстремальних 2014 і 2019 рр. Високі температури впродовж липня і серпня хоч були лімітуючими для морфогенезу рослин, проте їх хід був досить стабільним. У вересні значних температурних відхилень також не спостерігали. Наступний календарний період виявився більш мінливим, що спричиняло певні зміни у тривалості вегетації рослин.

Важливим фактором у сезонному розвитку рослин є опади. Впродовж року кількість опадів не є рівномірною. За весь період найбільш нестабільними щодо опадів були календарні періоди серпня (1 мм – 2015 р., 125 мм – 2010 р.), жовтня (17 мм – 2013 р., 178 мм – 2016 р.) і листопада (1 мм – 2011 р., 109 мм – 2016 р.), натомість у березні (за винятком 2013 р. – 141 мм) і квітні коливання були найменшими (21-66 мм). Дані щодо режимів тепла і вологи для кожного року досліджуваного періоду приведено на рис. 2.

Як видно з наведених діаграм, у 2014-2016 та 2019 рр. раннє потепління відбулося вже впродовж лютого, що пришвидшило початок вегетації рослин багатьох ранньовегетуючих видів. Натомість у 2013 і 2018 рр. від'ємні температури були відмічені ще в березні і вегетація переважної більшості рослин почалася з різним ступенем запізнення. Аналогічні зміни відбулися і у феноритміці цвітіння. Впродовж квітня-травня метеорологічні умови вирівнюються і стають досить стабільними, проте у 2018 р. в цей період були зафіксовані нетипово високі температури атмосферного повітря (в середньому +13,5°С у квітні та +17,0°С у травні), що призвело до пришвидшеного завершення цвітіння та загалом до скорочення періоду цвітіння рослин більшості видів. Слід відмітити залежність тривалості цвітіння від різких змін метеофакторів. Так, у 2019 р. відносно прохолодний травень (+13,1°С) сповільнив початок цвітіння середньоквітучих рослин, а аномально спекотний червень (+21,2°С) призвів до скорочення тривалості цього фенолагу. У 2014 р. доволі низька як для червня температура

повітря (+16,2°С) та різке її підвищення у липні (+20,6°С) змінили ритм цвітіння пізньоквітучих видів. Екстремальні температури атмосферного повітря призводять не лише до збою феноритміки, а й пошкодження самих рослин – зокрема опіки фотосинтезуючих листкових пластинок та передчасна часткова дефоліація були наслідком аномально спекотного (+21,6°С) і посушливого серпня 2015 р.

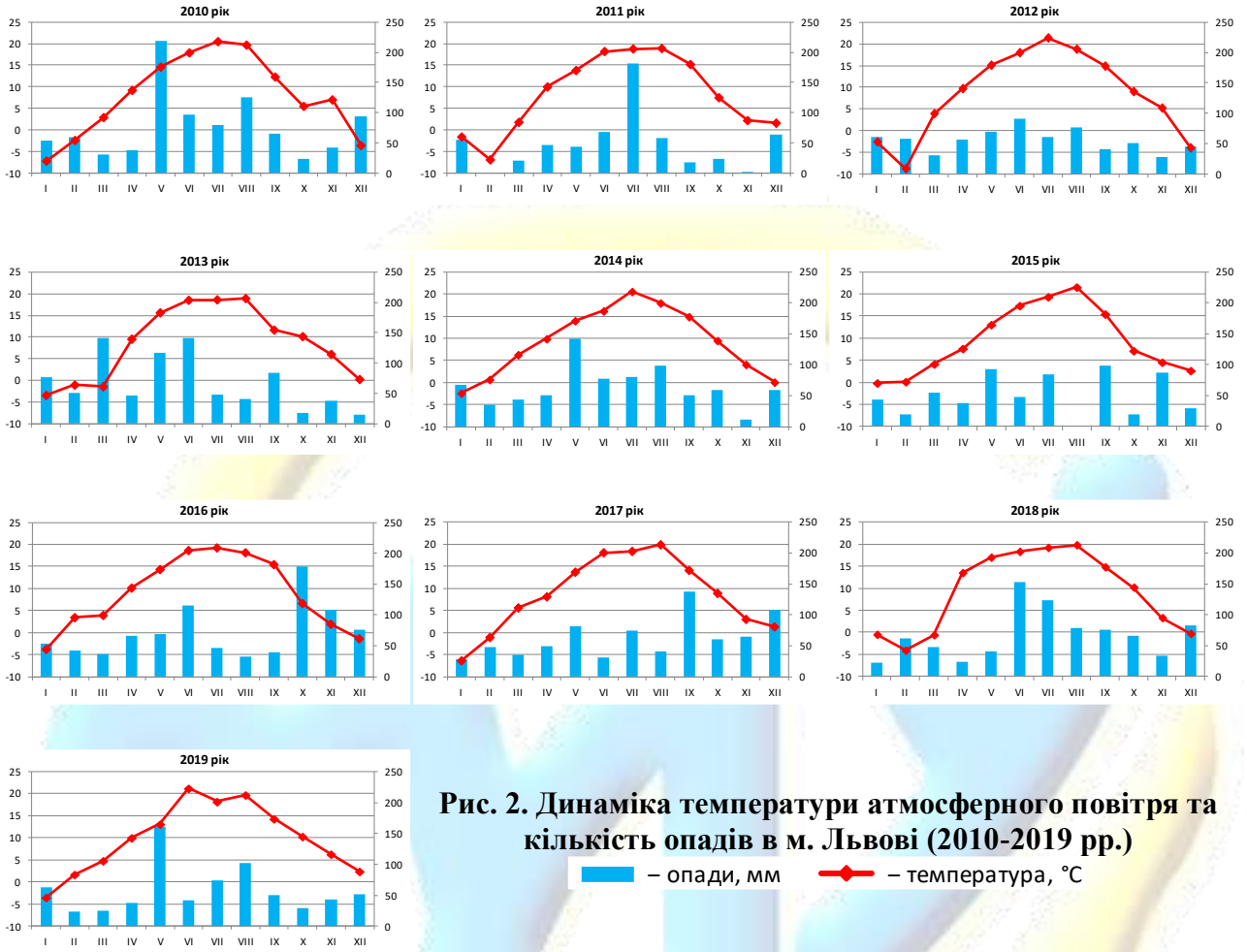



**Рис. 2. Динаміка температури атмосферного повітря та кількість опадів в м. Львові (2010-2019 рр.)**

Також суттєвим є вплив режиму тепла на хід осінніх фаз розвитку рослин. Високі температурні показники вересня (переважно близько +14…+15°С) стимулювали продовження вегетації рослин та збільшення тривалості лагу осіннього забарвлення листя. За вказаний період спостережень лише у 2010 і 2013 рр. температури були відносно низькими (+12,3°С і +11,6°С відповідно). Відносно високі середні температури жовтня (+5,5...+10,3°С) і листопада (+1,9...7,0°С) також в тій чи іншій мірі пролонгували ростові процеси рослин групи середнього і пізнього завершення вегетації. У грудні температура коливались в межах -4,0…+2,7°С, тобто роки були як «холодні» (2010, 2012, 2016, 2018 рр.), так і «теплі» (2011, 2013, 2014, 2015, 2017, 2019 рр.), коли фізіологічні процеси окремих пізньовегетуючих видів продовжувались, а період спокою розпочався із значною затримкою.

Щодо атмосферних опадів, то для стабільної феноритміки рослин значення має як загальна зволоженість впродовж року, так і рівномірність їх випадання. Особливо вплив опадів на сезонний розвиток дендрофлори проявляється у комплексі з температурним режимом. Так, наприклад, у серпні 2015 р. при високих температурах саме мінімальна кількість опадів (1 мм) стала визначальною для морфогенезу рослин в цей період. Загалом, у різні роки спостережень режим опадів був як умовно рівномірним (2012), так і виражено стрибкоподібним (2011).

Загальна динаміка температури повітря та опадів останнього десятиріччя, як основних

показників кліматичних змін, приведена в табл. 2.

***Таблиця 2.*** **Середньорічні температури атмосферного повітря та сумарні кількості опадів за період 2010-2019 рр.**

| Показники | Роки | | | | | | | | | | За весь період |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | |
| Температура, °С | 8,0 | 8,3 | 8,4 | 8,6 | 9,3 | 9,5 | 8,9 | 8,6 | 9,2 | 9,9 | 8,9 |
| Опади, мм | 928 | 579 | 668 | 811 | 775 | 616 | 866 | 759 | 809 | 700 | 751 |

Таким чином, для періоду 2010-2019 рр. середньорічна температура атмосферного повітря становила +8,9°С, а сумарна кількість опадів – 751 мм. З 2014 р. простежується стійка тенденція до зростання температури повітря. Для опадів певного тренду (стійкого збільшення чи зменшення кількості) на даний час не спостерігається, проте навіть у цьому випадку може виникнути їх дефіцит у зв'язку з підвищеним випаровуванням [1, 2]. Ще більш критичними є кліматичні особливості 2015 та 2019 рр., коли спостерігались одночасно і позитивні аномалії температури і від'ємні аномалії опадів. За таких умов у більшості рослин відбувається збій феноритміки, скорочується період вегетації та значно погіршуються вегетаційні та генеративні процеси.

**Література:**

1. Барабаш М.Б., Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г. Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному потеплінні клімату. *Наукові праці УкрНДГМІ.* 2007. Вип. 256. С. 174–186.

2. Гребенюк Н.П. Динаміка температур повітря та опадів у Києві в умовах сучасного клімату. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2010. Т. 3 (20). С. 185–193.

3. Киналь О., Білик М. Вікові зміни температур повітря й кількості опадів у Східно-Карпатському регіоні. *Науковий вісник Ченнівецького університету.* 2013. Вип. 672–673. Географія. С. 25–27.

4. Киналь О., Ванзуряк А., Козак Г, Семенчук Л. Тенденції кліматичних змін у Чернівцях на початку XXI століття (2000–2010 рр.). *Науковий вісник Ченнівецького університету.* 2011. Вип. 587–588. Географія. С. 107–111.

5. Хохлов В.М., Єрмоленко Н.С. Майбутні зміни клімату та їх вплив на режим опадів та температури в Україні. *Український гідрометеороогічний журнал*. 2015. № 16. С. 76–82.

**Козак В. М.,**
аспірантка кафедри зоології та екології
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

## ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ КАДМІЮ НА *MEGAPHYLLUM KIEVENSE* (DIPLOPODA, JULIDAE) ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПОВОЇ ЗОНИ ПРИДНІПРОВ'Я

Кадмій – отруйний важкий метал та один із пріоритетних полютантів планети. Кадмій входить до складу гірських порід, морської води, земної кори – 130 мг/т. Світові запаси кадмію оцінюються в 560 тис. т (дані US Geological Survey). Завдяки своїм фізичним властивостям кадмій широко застосовується у техніці та промисловості. Важкий метал використовується в стержнях-сповільнювачах атомних реакторів, для виробництва нікеле-кадмієвих електричних акумуляторів та батарей. Крім того використовується для антикорозійного покриття чорних металів та входить до складу багатьох сплавів.

Він входячи в біохімічний кругообіг забруднює ґрунт, накопичується у рослинах, попадає в живі організми, акумулюється та впливає на їх смертність та фізіологічну активність різних систем їхніх органів та ферментів [1]. Додавання цього металу у корм безхребетних

тварин веде до зміни маси тіла, проте таких лабораторних досліджень проведено не багато [2].

Мета даного дослідження – визначити вплив кадмію на організм багатоніжок – *Megaphyllum kievense* (Lohmander, 1928) в умовах лабораторного експерименту.

Сапрофагів *M. kievense* та листяну підстилку збирали вручну у байрачному лісі. Кормовий субстрат просівали на спеціальному ситі та висушували до повітряно-сухого стану. У садки (пластикові стакани) поміщали по 1 мг сухої підстилки, після чого рівномірно зволожували розчином кадмію (0,3, 3, 30, 300, 3000 та 30000 мг/кг субстрату) та дистильованою водою у контролі. У кожен садок поміщали одну багатоніжку *M. kievense*. Садки один раз на дві доби зволожували дистильованою водою, для підтримки вологості. Після закінчення 20 діб ківсяків зважили, кормовий субстрат просушили та зважили. Дані порівнювали за допомогою тесту Тьюки. Відмінності між вибірками вважалися статистично значущими при $P < 0,05$. Дані проаналізовані в Statistica 13 (Dell Inc., США, 2015).

Смертність *M. kievense* підвищується з 10–20% та до 100% за 30 г/кг концентрації кадмію. Крім цього виявили, що кадмій чинить певний вплив на зміну маси тіла багатоніжок, тобто збільшення маса тіла *M. kievense* на 20-день лабораторного експерименту достовірно знижується лише за 3 г/кг кадмію. Під час впливу кадмію підстилка починає достовірно повільніше розкладатися лише за концентрації 30 г металу на 1 кг підстилки.

Отже, полютант антропогенного походження постійно надходить в навколишнє середовище і вже за багато десятиліть накопичився у ґрунтах поблизу мегаполісів, що вплинуло на активність росту багатоніжок-сапрофагів. Дослід підтвердив факт смертельного впливу кадмію на організм *M. Kievense*. Лише в дуже високій концентрації (близько 30 г/кг підстилки) підвищується смертність і сповільнюється зростання багатоніжок. Результати лабораторного експерименту показали високу стійкість *M. kievense* до кадмію, що набагато перевищує природні концентрації важкого металу у техногенно трансформованих екосистемах. Таким чином, ківсяків *M. kievense* можна використовувати як індикатори навколишнього середовища, визначивши концентрації кадмію за яких спостерігаються зміни в їх організмах.

**Література:**

1. Pedersen, S. A., Kristiansen, E., Andersen, R. A., Zachariassen, K.E., 2008. Cadmium is deposited in the gut content of larvae of the beetle Tenebrio molitor and involves a Cd-binding protein of the low cysteine type. *Comparative Biochemistry and Physiology – Part C: Toxicology and Pharmacology*, 148: 217–222.

2. Valko, M., Morris, H., Cronin, M.T., 2005. Metals, toxicity and oxidative stress. *Current Medical Chemistry*, 12: 1161–1208.

**Костик А. А.,**
студент кафедри конструктивної географії і картографії
ЛНУ імені Івана Франка
**Петровська М. А.,**
к. геогр. н., доцент, доцент кафедри конструктивної географії і картографії
ЛНУ імені Івана Франка

## СТРУКТУРА ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ПЕРЕМИШЛЯНСЬКОГО РАЙОНУ (ЛЬВІВСЬКА ОБЛ.) ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ

Сучасний етап соціально-економічного розвитку району характеризується збільшенням антропогенного навантаження на довкілля та його компоненти. Визначення ступеня напруженості геоекологічної ситуації є однією з найважливіших складових, яку необхідно враховувати при розробці заходів із системного геоекологічного та

землевпорядного планування й оптимізації природокористування.

Ступінь розораності земель характеризує їхню екологічну стійкість. Найбільш екологічно нестійкими є ті райони, у яких розорані землі значно переважають над умовно стабільними угіддями, до яких належать сіножаті, пасовища, землі, вкриті лісом, чагарником, болота [1]. Загалом коефіцієнт екологічної стійкості для Перемишлянського району становить 1,17.

Нами визначено рівень порушення рівноваги в ландшафтах за різними методиками. Зокрема, визначили рівень порушення рівноваги в агроландшафтах за методикою Н. М. Рідей та Д. Л. Шофоловим [4], коефіцієнт екологічної стабільності території за Е. Клементовою та В. Гейніге [2].

Досить часто використовуваною є методика Ф. М. Мількова, суть якої полягає у розрахунку співвідношення площ природних і антропогенно-змінених природно-територіальних комплексів. За відповідним співвідношенням вирізняють антропогенні (природних угідь не більше 25 %), антропогенно-природні (25–50 %), природно-антропогенні (50–75 %) та природні комплекси (більше 75 %). Аналогічним за своїм змістом є визначення коефіцієнта трансформації території за методикою М. В. Боярин, який характеризує частку антропогенно-змінених територій у структурі землекористування досліджуваної території:

$$Кат = S_1 + S_2 + S_3 / S \quad (1),$$

де: Кат – коефіцієнт антропогенної трансформації території, $S_1$ – площа сільськогосподарських угідь, $S_2$ – площа під забудовою, $S_3$ – площі, зайняті дорогами, S – загальна площа.

В цілому Перемишлянський район належить до природно-антропогенних (0,66) комплексів. Природні комплекси (більше 0,75) переважають в Бачівська, Білецька, Вовківська, Добряницька, Іванівська, Коросненська, Липовецька, Подусілянська с. р.; природно-антропогенні комплекси (0,50–0,75) притаманні Болотнянській, Борщівській, Брюховицькій, Великоглібовицькій, Вишнівчицькій, Дунаївській, Дусанівській, Кореличівськвій, Лагодівській, Ланівській, Осталовицькій, Подусівській, Свірзькій, Станимирській, Стрілківсьій, Ушковичівській, Чемеринецькій с. р.; антропогенно-природні (0,25–0,50) – розташовано у Романівській та Суходільській с. р; антропогенні (не більше 0,25) комплекси не простежено (табл.).

На визначенні співвідношень між ріллею та угіддями ощадливого використання (до них відносять такі типи землекористування як багаторічні насадження, сіножаті, пасовища, землі під захисними лісосмугами) ґрунтується визначення рівня порушення рівноваги в агроландшафтах, запропоноване Н. М. Рідей та Д. Л. Шофоловим:

$$Р = S_р / (S_р + S_{ов}) * 100\ \% \quad (2),$$

де Р – питома вага ріллі у групі угідь Р+ОВ, %, $S_р$ – площа ріллі, га; $S_{ов}$ – сума площ угідь ощадливого використання, га.

$$ОВ = S_{ов} / (S_р + S_{ов}) * 100\ \% \quad (3),$$

де ОВ – питома вага угідь ощадливого використання (Р+ОВ, %, $S_р$ – площа ріллі, га; $S_{ов}$ – сума площ угідь ощадливого використання, га.

За рівнем порушення рівноваги в агроландшафтах Перемишлянський район належить до незадовільного. Задовільним рівнем вирізняються Свірзька та Лагодівська с. р. (табл.).

За значенням коефіцієнта екологічної стабільності території (КЕСТ) за методикою Е. Клементової та В. Гейніге, вирізняють 5 видів стабільності територій. Якщо КЕСТ < 0,5 – територія нестабільна з яскраво вираженою нестабільністю, 0,5–1– нестабільна, 1–3– умовно стабільна; 3–4,5– стабільна; >4,5– стабільна з яскраво вираженою стабільністю.

Серед територій з яскраво вираженою нестабільністю міста Перемишляни та Бібрка, а також Білецька й Іванівська с. р. (табл.). В цілому район належить до умовно стабільних.

Ми також виконали інтегральне оцінювання напруженості геоекологічної ситуації для адміністративно-територіальних утворень Перемишлянського району за методикою [3]. Для цього спочатку визначили спектр чинників техногенного впливу на компоненти довкілля, серед яких – рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища, сільськогосподарські будівлі, сільськогосподарські шляхи, житлова забудова, землі промисловості, землі комерційного і

громадського користування, активні торфорозробки, активні кар'єри і шахти, відпрацьовані торфорозробки, кар'єри і шахти, автошляхи, залізниці, інженерно-технічна інфраструктура, землі для відпочинку, кам'янисті землі, піщані землі та яри. Потім обчислили частку площі адміністративно-територіальних утворень, на якій діють ці чинники. Отриману систему показників згрупували за п'ятибальною шкалою. Роль кожного показника уточнили множенням бальної оцінки цих чинників на коефіцієнт сили його впливу на екологічну ситуацію. Коефіцієнт сили впливу визначено методом експертних оцінок у межах від 1,0 до 2,0. Сума бальних оцінок кожного дестабілізуючого чинника розраховано для кожного з адміністративно-територіальних утворень досліджуваного регіону і використано як інтегральний показник екологічної напруженості.

***Таблиця.*** **Рівень порушення рівноваги в агроландшафтах**

| № з/п | Адміністративно-територіальні утворення | Рівень порушення рівноваги в агроландшафтах за [4] | | Екологічна стабільність території за [2] | | Частка антропозмінених територій за [М. В. Боярином] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Бачівська | 24,52 | Критичний | 0,74 | Нестабільна | 0,87 |
| 2 | Білецька | 24,50 | Критичний | 0,49 | Нестабільна з яскраво вираженою нестабільністю | 0,85 |
| 3 | Болотнянська | 30,09 | Незадовільний | 1,15 | Умовно стабільна | 0,62 |
| 4 | Борщівська | 22,72 | Критичний | 1,00 | Нестабільна | 0,62 |
| 5 | Брюховицька | 24,16 | Критичний | 0,63 | Нестабільна | 0,75 |
| 6 | Великоглібовицька | 31,18 | Незадовільний | 1,32 | Умовно стабільна | 0,58 |
| 7 | Вишнівчицька | 22,45 | Критичний | 0,74 | Нестабільна | 0,71 |
| 8 | Вовківська | 34,17 | Незадовільний | 0,87 | Нестабільна | 0,76 |
| 9 | Добряницька | 31,96 | Незадовільний | 0,70 | Нестабільна | 0,82 |
| 10 | Дунаївська | 29,88 | Критичний | 0,82 | Нестабільна | 0,75 |
| 11 | Дусанівська | 22,38 | Критичний | 0,92 | Нестабільна | 0,64 |
| 12 | Іванівська | 29,59 | Критичний | 0,49 | Нестабільна з яскраво вираженою нестабільністю | 0,90 |
| 13 | Кореличівська | 20,29 | Критичний | 1,03 | Умовно стабільна | 0,59 |
| 14 | Коросненська | 29,20 | Критичний | 0,68 | Нестабільна | 0,77 |
| 15 | Лагодівська | 48,29 | Задлвільний | 2,11 | Умовно стабільна | 0,56 |
| 16 | Ланівська | 30,11 | Незадовільний | 1,72 | Умовно стабільна | 0,50 |
| 17 | Липовецька | 40,78 | Незадовільний | 0,91 | Нестабільна | 0,83 |
| 18 | Осталовицька | 27,14 | Критичний | 0,85 | Нестабільна | 0,70 |
| 19 | Подусівська | 21,42 | Критичний | 0,89 | Нестабільна | 0,65 |
| 20 | Подусільнянська | 32,59 | Незадовільний | 0,56 | Нестабільна | 0,90 |
| 21 | Романівська | 42,08 | Незадовільний | 2,84 | Умовно стабільна | 0,44 |
| 22 | Свірзька | 56,06 | Задлвільний | 2,36 | Умовно стабільна | 0,68 |
| 23 | Станимирська | 35,02 | Незадовільний | 1,34 | Умовно стабільна | 0,61 |
| 24 | Стрілківська | 30,99 | Незадовільний | 0,84 | Нестабільна | 0,73 |
| 25 | Суходільська | 30,24 | Незадовільний | 2,29 | Умовно стабільна | 0,42 |
| 26 | Ушковичівська | 34,66 | Незадовільний | 0,98 | Нестабільна | 0,73 |
| 27 | Чемеринецька | 29,60 | Критичний | 0,91 | Нестабільна | 0,71 |
| 28 | м Бібрка | 23,87 | Критичний | 0,39 | Нестабільна з яскраво вираженою нестабільністю | 0,82 |
| 29 | м Перемишляни | 16,00 | Критичний | 0,08 | Нестабільна з яскраво вираженою нестабільністю | 0,91 |
| 30 | Перемишлянський районй | 32,04 | Незадовільний | 1,10 | Умовно стабільна | 0,66 |

Оцінка ролі дестабілізуючих чинників у межах адміністративно-територіальних утворень Перемишлянського району дала змогу виокремити райони з дещо сприятливою,

задовільною та напруженою геоекоситуаціями. Дещо сприятливу геоекологічну ситуацію простежено в таких сільських радах: Суходільська, Романівська, Станимирська, Ланівська, Свіржська, Вишнівчицька, Дусанівська, Подусівська, Коросненська. Напружена ситуація є в адміністративно-територіальних утвореннях міст Бібрка та Перемишляни, Стрілківської та Брюховецької сільських рад. У решті сільських рад геоекоситуація задовільна. Кризової та сприятливої геоекологічної ситуації не виявлено.

**Література:**


1. Земельні ресурси України / За ред. В. В. Медведєва, Т. М. Лактіонової. – К. : Аграрна наука, 1998. – 150 с.
2. Клементова Е. А. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственных ландшафтов / Е. А. Клементова, В. Гейниге // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. – № 6. – С. 33–34.
3. Ковальчук І. П. Геоекологія Розточчя : монографія / І. П. Ковальчук, М. А. Петровська. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 192 с.
4. Рідей Н. М. Екологічна стандартизація для забезпечення сталого землекористування та охорони земель / Н. М. Рідей, Д. Л. Шофолов // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. – 2009. – Вип. 11(12). – С. 41-50.
5. Форма № 6-зем. Звіт про наявність земель та розподіл їх за власниками землі, землекористувачами, угіддями та видами економічної діяльності.



**Кошлякова Т. О.,**
к.геол.н., старший науковий співробітник відділу геохімії техногенних металів та аналітичної хімії Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України
**Кураєва І. В.,**
д.геол.н., професор, завідувач відділу геохімії техногенних металів та аналітичної хімії Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України
**Кармазиненко С. П.,**
к.геогр.н., старший науковий співробітник відділу палеогеографії Інституту географії НАН України
**Войтюк Ю. Ю.,**
к.геол.н., старший науковий співробітник відділу геохімії техногенних металів та аналітичної хімії Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України


## ЕКОЛОГО-ГЕОХІМІЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОГЕННОЇ МЕТАЛІЗАЦІЇ ҐРУНТІВ М. МАРІУПОЛЬ

Техногенна металізація належить до числа наслідків антропогенної діяльності, що на сьогодні охопила практично усю біосферу. В останні десятиліття підвищені концентрації важких металів стали притаманними для таких складових навколишнього середовища, як атмосфера, гідросфера, педосфера. Збільшилася концентрація ряду металів у рослинній частині живої речовини. Проте найбільші зміни відбулися у ґрунтах, адже вони є депонуючим середовищем, до якого метали надходять як у результаті безпосередньої антропогенної діяльності, так і через атмосферу, підземні і поверхневі води, з рослинними рештками. Досвід досліджень показує, що високі концентрації металів у ґрунтах зберігаються протягом десятиліть після їх безпосереднього антропогенного використання. У зв'язку з цим вміст металів у ґрунтах та закономірності їх розподілу стали розглядатися як найважливіший показник антропогенного забруднення довкілля загалом і біосфери зокрема. З ґрунтів відбувається надходження хімічних елементів у атмосферу, гідросферу та живу речовину. При цьому до організму людини метали у підвищених концентраціях можуть надходити безпосередньо з навколишнього середовища та через забруднені продукти харчування. Це

змушує доволі детально розглядати процес металізації ґрунтів, особливо у районах видобутку корисних копалин, збагачення руд та виплавки металів [1].

Представлена робота присвячена еколого-геохімічним дослідженнях компонентів довкілля Донецького регіону і безпосередньо м. Маріуполь [3], оскільки в межах України саме на цій території склалася найбільш несприятлива екологічна ситуація. Місто Маріуполь є найбільшим індустріальним центром південного сходу України. Близькість Донецького кам'яновугільного басейну, зручний морський та залізничний зв'язок з сировинно-видобувними та паливо-видобувними районами обумовили розвиток міста як з одного з найбільших металургійних центрів країни. Найбільшими промисловими підприємствами у місті є металургійні комбінати (Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча («ММК ім. Ілліча») і металургійний комбінат Азовсталь («МК Азовсталь»), коксохімічний завод «Маркохім», машинобудівне підприємство «Азов». Важливе значення в промисловій інфраструктурі міста займає Маріупольський торгівельний порт. Загалом у селітебній зоні міста розташовано більше 50 великих підприємств, у тому числі два металургійних комбінати з повним металургійним циклом, коксохімічний завод, великий машинобудівний концерн та інші, на яких представлено приблизно 5000 стаціонарних джерел викидів шкідливих речовин. Серед різних джерел, що забруднюють повітря, ґрунти, рослини, поверхневі і підземні води у м. Маріуполь, головними вважаються підприємства чорної металургії. Саме тому вирішення питання забруднення компонентів навколишнього середовища важкими металами та іншими полютантами є надзвичайно актуальним.

Починаючи з 2012 року групою науковців з Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України та Інституту географії НАН України на території м. Маріуполь були проведені комплексні еколого-геохімічні дослідження різних компонентів довкілля, у тому числі ґрунтів. Загалом було відібрано 224 зразки сучасних ґрунтів та відкладів з подальшим їх вивченням за допомогою спектрального, атомно-абсорбційного, фізико-хімічного та інших лабораторних методів досліджень. Проведені мікроморфологічні і мінералогічні дослідження дозволили зробити висновок про те, що ґрунти й відклади м. Маріуполь зазнають постійного техногенного навантаження на їх профілі. Особливістю сучасних урбанізованих ґрунтів є значний вміст залізовмісних мінералів — гетиту, гематиту, магнетиту, франклініту, які надходять в основному у складі викидів підприємств чорної металургії. Крім того, забрудненість важкими металами та іншими полютантами призводить до змін їх фізико-хімічних властивостей. Спостерігається порушення природної рівноваги pH поверхневого шару ґрунтів, зменшення вмісту органічної речовини, лужності, вмісту обмінних катіонів ($H^+$, $Ca^{2+}$, $Mg^{2+}$, $K^+$ , $Na^+$), а також ємності катіонного обміну[2]. У результаті цих процесів ґрунти характеризуються дуже низькою буферною здатністю. Техногенний вплив відображається також на морфо- і мікроморфологічних ознаках – наявність значної кількості видимих під мікроскопом часточок шлаків, вугілля, скла та ін. Шлакові часточки, що поступають переважно з металургійних підприємств, є джерелом надходження гідрооксидів заліза, з чим пов'язано додаткове утворення залізистих новоутворень навіть у верхніх горизонтах ґрунтів. Саме останні вміщують більшу кількість шлакових твердих викидів, а поряд з механічним навантаженням і обробкою це призводить до погіршення і навіть руйнування структури ґрунтів у верхніх частинах профілів. При виконанні дослідження особлива увага приділялася забрудненню ґрунтів такими хімічними елементами, як Mn, Ni, Co, V, Cr, Mo, Cu, Pb, Zn, Cd, Sn. Усі ці елементи, крім Sn, відносяться до I–III класів небезпеки. З метою оцінки аерогенного забруднення ґрунтів було застосовано профільний метод визначення частки техногенності металів. Висока техногенність була встановлена для: Zn (99 %), Cu (75 %); середня – для Cr (70 %), Ni (69 %), Mo (67 %), Sn (67 %) та Mn (60 %). Це найбільш техногенні метали у ґрунтах, що перебувають під впливом підприємств чорної металургії. Також для ґрунтів і відкладів м. Маріуполь було визначено сумарний показник забруднення $Z_C$. У результаті було встановлено, що для приповерхневої частини профілю (горизонт 0–5 см) $Z_C$ становить 3–581 при середньому значенні 38. Виділено дві геохімічні аномалії, що відносяться до дуже

високого (надзвичайно небезпечного) рівня забруднення ($Z_C$ >128). Перша аномалія розташована у центральній густонаселеній частині міста, друга – у північно-західній частині міста (Рис. 1). Майже половина ґрунтів міста характеризується високим (небезпечним) рівнем забруднення ($Z_C$ >32). Ареоли розсіювання полютантів знаходяться не лише в зонах підприємств чорної металургії, але і в селітебно-транспортній, і житловій зонах, що являє собою загрозу для здоров'я населення міста (Таблиця 1). За сумарним показником забруднення найбільш чистою є південно-східна частина міста, що відповідає кліматичній розі вітрів [3].

***Таблиця 1.*** **Орієнтовна оціночна шкала небезпечності забруднення ґрунтів за сумарним показником забруднення [4]**

| Категорія забруднення ґрунту | $Z_C$ | Зміна показників якості здоров'я мешканців у зонах забруднення ґрунтів |
|---|---|---|
| Допустима | ≤ 16 | Найнижчий рівень захворюваності дітей та мінімум функціональних відхилень у дорослого населення |
| Помірно небезпечна | 16-32 | Підвищення загального рівня захворюваності |
| Небезпечна | 32-128 | Підвищення загального рівня захворюваності, кількості часто хворіючих дітей, дітей з хронічними захворюваннями, порушеннями функціонування серцево-судинної системи |
| Дуже небезпечна | > 128 | Підвищення захворюваності дітей, порушення репродуктивної функції у жінок (збільшення випадків токсикозу при вагітності, передчасних пологів, мертвонароджених, гіпотрофія немовлят) |

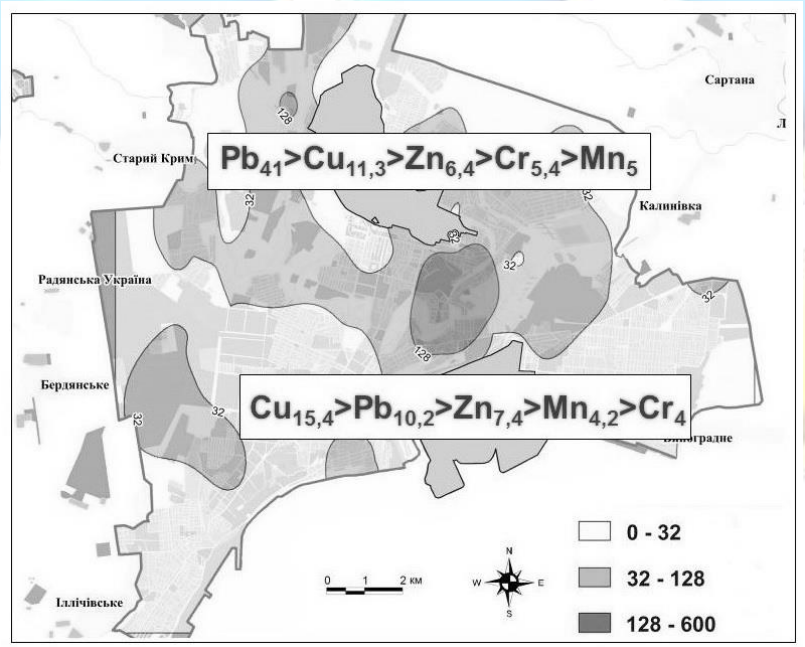



**Рис. 1. Карта-схема сумарного показника забруднення ґрунтів м. Маріуполь [2]**

У результаті проведених еколого-геохімічних досліджень техногенної металізації ґрунтів м. Маріуполь автори відмітили необхідність створення пунктів моніторингу з сучасним лабораторним обладнанням, розробки системи інформативних еколого-геохімічних показників та інформаційної бази даних для удосконалення методів реабілітації забруднених ґрунтів. З метою зменшення вмісту важких металів у ґрунтах та інших компонентах довкілля м. Маріуполь потрібні у першу чергу: правильна екологічна політика, вибір пріоритетів в області покращення навколишнього середовища, проведення моніторингу довкілля, а також

визначення відповідних напрямів боротьби із забрудненням.

**Література:**

1. Алексеенко В.А. К вопросу техногенной металлизации почв / В.А. Алексеенко // Биогеохимия техногенеза и современные проблемы геохимической экологии (в двух томах). – Барнаул, 2015. – Т. 1. – С.26–29.

2. Войтюк Ю.Ю. Геохімічні закономірності розподілу важких металів у об'єктах довкілля під впливом підприємств чорної металургії. – Дисертація канд. геол. наук: 04.00.02, Нац. акад. наук України, Ін-т геохімії, мінералогії і рудоутворення ім. М. П. Семененка. – К., 2013. – 220 с.

3. Кармазиненко С.П. Важкі метали у компонентах навколишнього середовища м. Маріуполь (еколого-геохімічні аспекти) / С.П. Кармазиненко, І.В. Кураєва, А.І. Самчук, Ю.Ю. Войтюк, В.Й. Манічев // – К.: Інтерсервіс, 2014. – 168 с.

4. Чалая О.С. Оцінка ступеня небезпеки забруднення ґрунту хімічними речовинами. Методичні вказівки / Автори: О.С. Чалая, В.К. Пузік, Н.О. Любімова, П.В. Пісаренко, О.В. Панкова, А.М. Фесенко, В.В. Безпалько // Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка. – Харків, 2018. – 16 с.

**Лігостова Х. В.,**
Студентка групи ЕКз - 41
**Кульчицький-Жигайло І. Є.,**
к.с.-г.н., доцент, с.н.с., доцент кафедри екології
Національний лісотехнічний університет України

## ВПЛИВ ГІРСЬКОЛИЖНОГО ВИТЯГУ ПОГАР НА ФОРМУВАННЯ СТОКУ ДОЩОВОГО ПАВОДКУ

Гірськолижний туризм в Українських Карпатах динамічно розвивається. Селище Славське – найбільший гірськолижний центр Львівщини, тут функціонує понад 123 заклади розміщення туристів, 7 гірськолижних зон, на яких діють 17 лижних трас, 1 канатно-крісельна дорога та 16 бугельних витягів. Проте будівництво гірськолижних витягів та створення відповідної інфраструктури вимагають вирубування лісу для лижних трас і водночас зростає рекреаційне навантаження на лісові екосистеми. При цьому змінюються стокорегулювальні можливості лісів і, відповідно, умови формування стоку води з гірських водозборів. Встановлено, що поряд із задернінням ґрунту на трасах спостерігається розмивання ґрунту та водна ерозія, особливо істотно при ширині траси більше 50 метрів [2].У результаті часто виникають соціально-екологічні проблеми, вирішити які можна при здійсненні кількісної оцінки екологічних наслідків антропогенного впливу.

Нами зроблена оцінка впливу функціонування гірськолижного витягу на гідрограф стоку води дощового паводку. Для цього застосовано розроблену на кафедрі екології НЛТУ математичну модель, у якій використано результати експериментальних досліджень на лісогідрологічному стаціонарі кафедри [4]. Вона дозволяє на основі покрокового розрахунку стоку дощового паводку визначити величину максимальної витрати води у замикаючому створі та наближено розрахувати гідрограф стоку. У моделі розраховується лише схиловий стік паводку від ефективного дощу. Для кожної ділянки таким дощем є величина опадів після насичення лісового намету та початкових втрат на зволоження ґрунту, тобто з моменту початку схилового стоку. Модель не враховує базовий ґрунтовий стік води і інтенсивне живлення водостоку ґрунтовими водами у період проходження паводку, тому може бути використана лише для моделювання стоку нетривалих інтенсивних злив.

Першим етапом моделювання є визначення характеристик русел потоків та вкритих лісом і безлісних схилів. Час руслового і схилового добігання води визначається через швидкість

руслового $V_р$ і схиловогоVсх стоку. Швидкість руху води у руслі розраховано за формулою Шезі на основі ухилу русла, його шорсткості та гідравлічного радіусу, швидкість схилового стоку – за номограмою, наведеною у [3]. Ізохрони з часовим кроком 5 хвилин проведено на основі рекомендацій [1]

Витяг розташований на горі Погар біля смт. Славське на території Головецького лісництва. Висота гори 868 м, тут є два канатно-бугельні витяги, довжиною по 850-950 м кожен, крісельний (на 2 осіб) витяг та 2 мультиліфти. Виділено водозбір, на території якого функціонує витяг (рис. 1), встановлено його морфометричні характеристики (табл. 1).

***Таблиця 1*. Характеристики досліджуваного водозбору**

| Морфометричні характеристики | Значення характеристик |
|---|---|
| Площа водозбору, га | 78,26 |
| Довжина головного русла, м | 1213 |
| Довжина водозбору, м | 1155 |
| Ухил расла, ‰ | 224 |
| Середній ухил схилів, ‰ | 173 |

З використанням програми “DIGITALS” та планшетів лісництва визначено приуроченість лісових ділянок (кварталів, виділів) до водозбору. З таксаційних описів встановлено характеристики кожного лісового виділу, що лежить на водозборі (лісотаксаційні показники деревостану та геоморфометричні характеристики) і розрахувати час добігання води до створу. Ізохрони проведені для двох випадків: до і після будівництва витягу. У першому випадку вважалося, що площа під існуючим витягом є залісненою.

**Рис. 1. Водозбір, на території якого функціонує витяг**

Гідрографи стоку (рис.2) розраховувалися і будувалися для дощу величиною 16,3 мм, хід якого за п’ятихвилинними періодами взято з матеріалів Дрогобицької метеостанції.

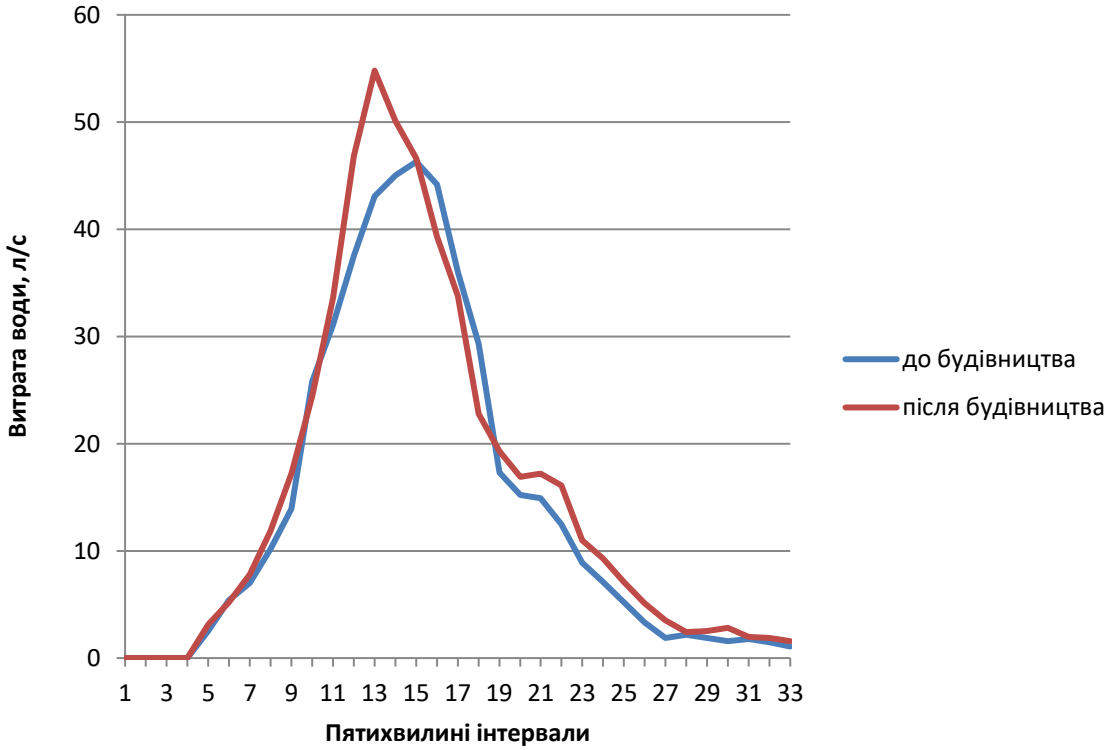



**Рис. 2. Гідрографи стоку дощового паводку**

До будівництва витягу максимальна витрата води спостерігалася б на 15-му п'ятихвилинному інтервалі (75 хвилин від початку дощу) і становила 46,3 л/с. Натомість на сьогодні при наявності витягу максимум стоку припав би на 13 період (65 хвилин від початку дощу) і становив 54,8 л/с.

Характер підйому і спаду хвилі гідрографу у цілому подібні, за винятком періоду найвищого стоку

Порівняльна характеристика максимального стоку наведена у таблиці 2.

***Таблиця 2.*** **Величини максимальних витрат паводку з водозбору до і після будівництва витягу на ньому**

| До будівництва | Після будівництва | Зростання абсолютне | Зростання відносне |
|---|---|---|---|
| Витрата, л/с | Витрата, л/с | л/с | % |
| 54,8 | 46,3 | 8,5 | 18,4 |

Наявність витягу спричинила зростання максимальної витрати води на 18,4%. Таке збільшення є відчутним, проте його не можна вважати катастрофічним. На водозборі і в даний час відчувається позитивний стокорегулювальний вплив існуючих лісів. Слід також враховувати, що площа досліджуваного водозбору є невеликою, і зростання максимального стоку з нього не спричинить виникнення повені на річці Опір, куди впадає досліджуваний потік. Однак слід постійно пам'ятати про дотримання протиерозійних заходів під витягом та на трасах. У такому разі соціальні здобутки від функціонування витягу не увійдуть у конфлікт з природоохоронними вимогами.

**Література:**

1. Hochwasserabschätzung in ungemessenen Einzugsgebieten [Internet resource] // BAFU - Access mode: http://www.bafu.admin.ch/hydrologie/01835 /02110/index. html?lang=de. – Title from the screen.

2. Potoniec A. Przyrodnicze konsekwencje antropopresji na Jaworzynie Krynickiej / A Potoniec // Problemy Ekologii Krajobrazu. – 2001. – T.10. – P. 707-712.

3. Vogt S. A multi-method approach for flood estimation in small torrential catchments / S. Vogt, F. Forster, Ch. Hegg // International Congress INTERPRAEVENT 2002 in the Pacific Rim – Matsumoto, Japan, congress publication – Vol. 1 – P. 377-389.

4. Кульчицький-Жигайло І. Є. Модель формування стоку дощових паводків з малого залісненого гірського водозбору / І. Є. Кульчицький-Жигайло, Н. І. Козій // Ресурси природних вод Карпатського регіону. /Проблеми охорони та раціонального використання/. Матеріали Шістнадцятої міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 26 – 27 травня, 2017р.): збірник наукових статей. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка» , 2017. – С. 42 – 46.

**Міхєєнко В. М.,**
к.х.н., доцент, завідувачка кафедри
прикладної екології, хімії і охорони праці
**Гевлич Т. І.,**
студент
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК В УКРАЇНІ

Виробництво біогазу створює можливості утилізації органічних відходів, які спричиняють глобальні викиди парникових газів та забруднюють території [1], а також може вирішити проблему дефіциту та збільшення вартості традиційних паливних ресурсів. З цих причин дослідження технологій отримання біогазу є перспективним науковим напрямом та актуальним практичним завданням.

Біогаз – це горючий газ, що отримується в результаті природного процесу мікробного розкладання органічної маси у вологому середовищі в анаеробних умовах (за відсутності кисню). Анаеробне бродіння здійснюється в герметичній ємності – реакторі звичайної циліндричної форми горизонтального або вертикального розташування. Для ефективного бродіння в порожнині реактора необхідно підтримувати постійну температуру відповідно до прийнятого режиму бродіння: мезофільного (температура субстрату становить 35±3 ºС) або термофільного (температура субстрату становить 53±1 ºС) і здійснювати регулярне перемішування зброджуваної сировини. Найбільш ефективними вважаються біореактори, що працюють у термофільному режимі, при якому вихід біогазу становить 4,5 л на кожен літр корисного об'єму реактора. У процесі бродіння відбувається виділення біогазу, який містить 40-70 % метану, 30-60 % вуглекислого газу, біля 1 % сірководню і невелику кількість азоту, водню та аміаку. Об'ємна теплота згоряння біогазу складає 22 МДж/м$^3$ [4].

При всій різноманітності біогазових технологій серед них виділяються два класи:

1) централізовані біогазові установки, що характеризуються великими габаритами, а денний об'єм сировини, яка піддається ферментації, складає від 50 до 100 тонн;

2) індивідуальні біогазові установки, значно менших розмірів та об'ємів перероблюваної сировини.

Прикладом розвитку технологій отримання біогазу на індивідуальних установках може слугувати досвід Індії. З 1970-х років там започатковано програми з розвитку біогазових технологій, зокрема, Національну програму управління біогазом і гноєм, яка наразі є однією з наймасштабніших програм у сфері стимулювання виробництва біогазу у світі. В рамках програми створено близько 5 млн індивідуальних біогазових установок та 400 біогазових електростанцій на основі великих і середніх біогазових заводів потужністю близько 5,5 МВт. Нині загальний обсяг виробництва біогазу в Індії становить 2,07 млрд м$^3$/рік [2].

Це корисна практика для вітчизняних домогосподарств, що одночасно вирішує дві проблеми: утилізації органічних відходів та забезпечення себе альтернативним джерелом енергії. З урахуванням вимоги сортування сміття за видами матеріалів (з 01.01.2018 р.) згідно із законом «Про відходи» [5] та спричиненої цим практики відмови від прийму органічних відходів від мешканців приватного сектору з боку компаній із збору, вивезення та захоронення побутових відходів у багатьох домогосподарствах використання індивідуальних біореакторів є нагальною необхідністю.

Така індивідуальна установка із виробництва біогазу може бути встановлена на будь-якому подвір'ї домогосподарства, що має корів, свиней, курей тощо. Додатково з гноєм або послідом використовують кухонні харчові відходи, траву, відходи садівництва та городництва. Будівельний майданчик для побутової біогазової установки малої потужності обирається нижче рівня промерзання ґрунту, безпосередньо під приміщенням, де утримується худоба. Такі біогазові установки є найпростішими за конструкцією і, як правило, не потребують додаткового використання пристроїв з перемішування та нагрівання субстрату. Сировина надходить в реактор самопливом. Бункер для збирання зброженої маси з'єднано з реактором, який виконує роль компенсувальної будівлі до реактора для того, щоб маса зброженої сировини збігалася з дозою завантаження свіжої порції сировини. Відсутність системи перемішування субстрату призводить до необхідності зупинки для очищення від бруду в нижній частині реактора значно частіше, ніж для установок, де ця система передбачена.

Але для широкого розповсюдження даних установок в Україні, окрім широкої просвітницької роботи, треба фінансове стимулювання з боку держави, як це відбувається в Індії або Китаї. Так, ще в 1958 р. Китай розробив програму комплексного використання біогазу для утилізації гною і поліпшення санітарних умов на селі. У 1970-х рр., за сприяння уряду, в сільських районах Піднебесної стали з'являтися установки переробки каналізаційних стоків, що отримали назву «китайський купол». Вони прості у використанні, тож китайські фермери будують та експлуатують їх самостійно. Сьогодні подібні установки на 6-8 $м^3$ виробляють біогаз, що забезпечує 80% потреб родини з чотирьох людей для приготування їжі та побуту. На думку експертів, причиною китайського «біогазового феномену» є збалансована система державної підтримки. Починаючи з 2003 р. у країні діє «Національна програма розвитку сільської біогазової енергетики» – масштабний проект, що покликаний збільшити кількість родин, які використовують біогаз. До 2005 р. таких біогазових реакторів у Китаї нараховували більше 10 млн. Щорічно вони виробляли близько 7,3 млрд $м^3$ біогазу. Розвиток біогазової енергетики закріплено як пріоритет у законодавчих актах та планах розвитку країни на подальші десятиріччя. Біогазова програма – свого роду «зелена революція» по-китайськи. Наприклад, овочі, вирощені без використання хімічних добрив (які замінюються відходами від виробництва біогазу), коштують в середньому на 30% дорожче, і вважаються екологічно чистими [3].

За результатами дослідження можна зробити такі висновки:

1. Розвиток технологій отримання біогазу за допомогою побутових біореакторів в Україні є перспективним напрямом вирішення двох завдань: утилізації органічних відходів та забезпечення домогосподарств альтернативним джерелом енергії.

2. Для широкого розповсюдження побутових установок виробництва біогазу в Україні потрібна широка просвітницька робота та фінансове стимулювання з боку держави.

3. Прикладом мотивування розвитку побутової біогазової енергетики може бути досвід Індії та Китаю.

Дослідження інших технологій виробництва біогазу буде напрямом подальшої роботи.

**Література:**

1. Гевлич Т. І., Міхєєнко В. М. Технології переробки харчових відходів: вітчизняний та закордонний досвід. *Збірник наукових праць ДонНАБА*. 2019. № 4 (18). С. 94-103.

2. Гелетуха Г. Г., Кучерук П. П., Матвєєв Ю. Б. Перспективи виробництва та

використання біометану в Україні. *Аналітична записка Біоергетичної асоціації України*. 2014. № 11. 42 с.

3. Глотова І. Біогазові країни: як у світі отримують енергетичну незалежність. URL: https://agravery.com/uk/posts/show/12. (дата звернення 15.05.2020).

4. Перспективи виробництва та використання біометану в Україні. URL: http://uabio.org/activity/uabio-articles/2661-biomethane-production-and-use-in-ukraine. (дата звернення 15.05.2020).

5. Про відходи: закон України від 05.03.1998 р. № 187/98-ВР. Дата оновлення: 13.02.2020. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80. (дата звернення 15.05.2020).

**Одноворова А. В.,**
студентка 4 курсу, спеціальність Екологія, Національного університету «Чернігівського колегіуму» ім. Т. Шевченка

## ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ТЕРИТОРІЙ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА ЧЕРНІГОВА

Зелені зони є невід'ємною частиною міських систем і виконують важливу роль у забезпеченні чистого повітря для мешканців міста та підтриманні загального балансу в середовищі.

У містобудуванні озеленення є складовою частиною загального комплексу заходів із планування, забудови і благоустрою населених пунктів. Рослинність забезпечує комфортність умов проживання людей у місті, регулює газовий склад повітря та ступінь його забрудненості, кліматичні характеристики міських територій, знижує вплив шумового фактору і є джерелом естетичного відпочинку людей, вона має величезне значення для людини.[2]

Міська система Чернігова поєднала в собі різноманітні ландшафти, складові середовища та екологічні умови. За стабільність та стійкість цих ландшафтів значною мірою відповідає зовнішній стан зелених насаджень, витривалість деревних видів та їх довговічність.

Зелені насадження на вулицях повинні розміщуватися так, щоб вони відповідали різноманітним вимогам, щодо міського вуличного озеленення, найбільш відповідального з усіх видів міських насаджень. Вуличне озеленення складається з насаджень, що знаходяться на вулицях, площах і набережних, розташованих поза червоною лінією забудови. До вуличного озеленення відноситься оформлення тротуарів, входів і під'їздів, а також резервні й розділові смуги, сквери та бульвари. На вулицях застосовуються такі типи озеленення: звичайна посадка, алеї, живоплоти, вертикальне озеленення стін, будівель, а також газони і квітники. [1]

Нами наведено особливості зелених насаджень спеціального призначення міста Чернігова за функціями: пило-поглинаюча (насадження очищають міське повітря на 60–70% від забруднюючих речовин, що містяться в повітрі. Пил та бруд осідає на деревних рослинах та трав'янистому покриві. Під час дощу накопичений пил потрапляє в ґрунт. Найкраще затримують пил широколистяні дерева квітучих та інших видів); газозахисна: деревні рослини значно зменшують концентрацію шкідливих газів, що містяться в урбосередовищі. Шкідливі гази поглинаються, а тверді частинки аерозолів осідають на листках, стовбурах і гілках деревних рослин (ялина колюча, клен ясенелистий, осика, тополя біла, тополя канадська, тополя чорна, карагана деревовидна, бузок звичайний та ін.). Середні показники мають такі види (береза бородавчаста, горобина звичайна, клен канадський та ін.). Також вплив зелених насаджень на зниження концентрації газів у повітрі залежить і від щільності їх посадки. Вітрозахисна функція: в умовах міста важливим є захист архітектурних об'єктів від несприятливих вітрів. Вітрозахисними властивостями володіють зелені насадження порівняно

невеликої висоти й щільності посадки, які складаються з кількох рядів дерев висотою 15–17 м, протяжністю 300–600 м. Фітонцидна: деревні рослини виділяють фітонцидні речовини, що володіють здатністю поглинати шкідливі різного роду хвороботворні бактерії або гальмувати їх розвиток (дуб звичайний, клен гостролистий, береза бородавчаста, ліщина звичайна, робінія псевдоакація та ін. знищують збудника дизентерії). Особливо багато фітонцидів утворюють голонасінні види (ялівець віргінський, ялина колюча, ялина європейська, сосна звичайна та ін.). Вплив насаджень на тепловий режим: температура повітря серед зелених насаджень, особливо у спеку, значно нижча, ніж на відкритій місцевості. Зелені насадження захищають ґрунтові покриви та поверхні стін будинків від прямого сонячного проміння (помітно зменшується їх теплове випромінювання (приблизно на 50–70%), запобігають їх надмірному перегріву (ліщина звичайна, катальпа бігонієвидна та ін.). [3]

На сучасному етапі дендрофлора вуличних насаджень міста Чернігова налічує 51 вид. Голонасінні в цій групі насаджень представлені 8 видами, переважно 1 – 2 особини (*Picea abies, P. pungens, Thuja occidentalis* та інші).

В насадженнях представлені рослини як відділу *Magnoliophyta*, так і *Pinophyta*, проте частка останнього досить незначна. При розподілі виявленого асортименту рослин за родинами встановлено, що найчисельніше представлені родини *Hippocastanaceae* Torr. et Gray, *Betulaceae* C.A. Agardh., *Tiliaceae* Juss., *Oleaceae* Lindl., представництво решти родин не перевищує 5 %. За кількістю родів лідером є родина *Rosaceae* Yuss. – 6 родів, родини Salicaceae Mirb. та Pinaceae Lindl. представлені 2 родами, решта родин презентовані одним родом. Найбагатшими родами за кількістю видів у вуличних насадженнях виявилися роди Acer L. (4 види), *Populus* L. (3), *Pinus* L. (3), *Picea* A. Dietr. (2), *Fraxinus* L. (2), решта родів представлена по одному виду [5].

За частотою трапляння лідерами у вуличних насадженнях є *Betula pendula, Fraxinus excelsior, Populus alba* L, *Robinia pseudoacacia*.

Аналіз розподілу деревних рослин вуличних насаджень за класами висоти показав, що майже половина в урбанодендрофлорі представлена деревами третього класу висоти (45,2 %).

У віковій структурі вуличних насаджень переважають дерева віком 30–39 років та віком 20–29 років. Молодих дерев, віком до 10 років зовсім обмежена кількість, як і тих, вік яких перевищує 60 років [1].

Дерева віком до 10 років найчастіше зустрічаються серед видів *Betula pendula, Tilia cordata, Acer platanoides*. У віковій категорії 50–60 років таких дерев найбільше серед видів *Populus alb*a, *Populus bolleana* Lauche, *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Suckow, *Populus nigra* L [5].

Аналіз життєздатності деревних рослин вуличних насаджень показав, що найбільше дерев, що отримали високий бал життєздатності (за 8-бальною шкалою Л.С. Савельєвої) [4] походять з Європи (40,4 % від загальної кількості дерев з високим балом) та Середземномор'я (40,1 %). Це переважно види *Acer campestre* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Acer platanoides, Pyrus communis* L., *Juglans regia* L.

Життєздатність деревних рослин визначається також їх віком. Так, за результатами моніторингу виявлено, що 56,5 % дерев з найвищим рівнем життєздатності знаходиться у віці 20–40 років. Найбільша кількість таких дерев серед видів *Acer platanoides, Fraxinus excelsior, Tilia cordata, Robinia pseudoacacia, Armeniaca vulgaris, Picea pungens, Picea abies* L. Високий рівень життєздатності рослин у старшому віці (після 40 років) виявлено серед видів *Aesculus hippocastanum, Ulmus carpinifolia*. Так, у дерев виду Aesculus hippocastanum L., який у дендрофлорі вуличних насаджень займає левову частку, найвища життєздатність спостерігається у віці 40–59 років[3].

Антропогенний вплив на даний тип зелених насаджень різноплановий та проявляється насамперед у догляді за насадженнями, стихійному засміченні окремих територій, самосіві північноамериканських адвентів та несанкціонованому знесенні окремих насаджень.

**Література:**

1. Кохно М.А., Кузнецов С.І. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для

інтродукції в Україні. / М.А. Кохно, С.І. Кузнецов – Київ: Фітосоціоцентр, – 2005. – 48 с

2. Луцишин О.Г., Палапа Н.В. Адаптація та виживання дерев Київського мегаполісу. – Київ: Фітосоціоцентр, 2016. – 140 с.

3. Левон Ф.М., Кузнєцов С.І. Концептуальні аспекти формування міських зелених насаджень у сучасних умовах /Ф.М. Левон, С.І. Кузнєцов // Інтродукція рослин, – 2006. – Вип. №4. – С. 53 - 56.

4. Потоцька С.О. Ілюстрований атлас-довідник голонасінних міста Чернігова (видовий склад, еколого-біологічні особливості, рекомендації до культивування). – Чернігів, Золоті ворота, 2009. – 70 с.

5. Потоцька С.О. Сучасний стан зелених насаджень міських територій Чернігівського Полісся та шляхи їх оптимізації (на прикладі м. Чернігова) /С.О. Потоцька // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки, [Вип. № 18]. – Луцьк, – 2010. – С. 24 – 27.

**Сотник В. С.,**
студентка 5 курсу географічного факультету ЛНУ ім. І. Франка
Науковий керівник: Фірман Володимир Михайлович

## ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

З початку XX століття люди почали задумуватись над станом середовища, яке їх оточує, а зараз в час прогресуючого машино будівництва, паливної енергетики перед всім світом постала проблема глобального забруднення. Україна не є винятком. Інтенсивна експлуатація суспільством природних ресурсів Землі, розвиток технологічних процесів, підприємств впливають на екологічний стан навколишнього середовища. Конституція України гарантує громадянам України безпечне для його життя та здоров'я навколишнє природнє середовище. Законом України про охорону навколишнього середовища держава декларує державну політику, щодо захисту навколишнього середовища[3].

Будь-яка водойма або водне джерело пов'язані з навколишнім середовищем. На нього впливають умови формування поверхневого або підземного водного стоку, різноманітні природні явища, індустрія, промислове й комунальне будівництво, внесення у водне середовище нових, невластивих їй речовин-забруднювачів, що погіршують якість води. Забруднення, що надходять у водне середовище, класифікують по-різному, залежно від підходів, критеріїв і завдань. Так звичайно виділяють хімічне, фізичне й біологічне забруднення. Серед внесених у моря із суші розчинних речовин, велике значенні для мешканців водного середовища мають не тільки мінеральні, біогенні елементи, але й органічні залишки. Винос в океан органічної речовини оцінюється в 300-380 млн.т/рік[4]. Стічні води, що містять суспензії органічного походження або розчинена органічна речовина, згубно впливають на стан водойм, утворюють хімічні сполуки й отруйні речовини, сповільнюють процеси фотосинтезу. Однією з основних санітарних вимог, пропонованих для поліпшення якості води, є вміст у ній необхідної кількості кисню. Шкідливу дію несуть всі забруднення, які так чи інакше сприяють зниженню вмісту кисню у воді. Поверхнево активні речовини— жири, масла, мастильні матеріали утворюють на поверхні води плівку, що перешкоджає газообміну між водою й атмосферою, що знижує ступінь насиченості води киснем. Значний об'єм органічних речовин, більшість із яких не властива природним водам, скидається в ріки разом із промисловими й побутовими стоками. Наростаюче забруднення водойм і водостоків спостерігається в усіх промислових країнах. У зв'язку зі швидкими темпами урбанізації й трохи вповільненим будівництвом очисних споруд або їхньою незадовільною експлуатацією водні басейни й ґрунт забруднюються побутовими відходами. Особливо відчутне забруднення у водоймах з уповільненим або непротічним плином (водоймища, озера).Розкладаючись у водному середовищі, органічні відходи можуть стати середовищем для патогенних організмів.

Вода, забруднена цими відходами, стає практично непридатною для споживання і використання. Побутові відходи небезпечні не тільки тим, що є джерелом деяких хвороб людини(черевний тиф, дизентерія, холера), але й тим, що вимагають для свого розкладання багато кисню. Якщо побутові стічні води надходять у водойму в дуже великих кількостях, то вміст розчинного кисню може опуститися нижче рівня, необхідного для життя морських і прісноводних організмів. Нафта і нафтопродукти є найпоширенішими забруднювачами. До початку 80-их років в океан щорічно надходило близько 6 млн.т. нафти, що становило 0,23% світового видобутку[1]. Найбільші втрати нафти пов'язані з її транспортуванням з районів видобутку. Аварійні ситуації, зливши за борт танкерами промивних і баластових вод,--все це спричиняється присутністю постійних полів забруднення на трасах морських шляхів. Більші маси нафти надходять у моря по ріках з побутовими й зливовими стоками. Вони діляться на інсектициди (для боротьби зі шкідливими комахами); фунгіциди й бактерициди (для боротьби з бактеріальними хворобами рослин); гербіциди (проти бур'янистих рослин). Установлено, що пестициди знищуючи шкідників, завдають шкоди багатьом корисним організмам і підривають здоров'я біоценозів. У сільському господарстві давно виникла проблема переходу від хімічних (забруднююче середовище) до біологічних (екологічно чистих) методів боротьби зі шкідниками. Промислове виробництво пестицидів супроводжується появою великої кількості побічних продуктів. Що забруднюють стічні води. Комплекси важких металів відносяться до числа розповсюджених і досить токсичних забруднюючих речовин. Вони широко застосовуються в різних промислових виробництвах, тому, незважаючи на очисні заходи, їхній вміст у промислових стічних водах досить високий. Більші маси цих сполук надходять у моря через атмосферу. Найнебезпечніші: ртуть, свинець, кадмій. Зараження морепродуктів неодноразово приводило до ртутного отруєння прибережного населення. Збереження природи стало актуальним у наш час—епоху інформаційного буму, шаленого розвитку науково-технічного прогресу, атомної ери. Жак Кусто відзначав, що раніше природа лякала людину, і тепер людина стала загрозою для природи. Розвиток цивілізації досяг значення планетарної біохімічної сили. Зараз немає жодного місця на планеті, якого б не торкнулася рука людини. Ще у XV столітті діяльність людей мала локальний характер. Якщо в 70-х роках XX століття членами ООН відзначалося, що головною була проблема війни та миру, то в кінці століття гостро постало питання радіаційного забруднення. Відомо. Що саме це стало однією х причин 70% захворювань населення планети [5]. Особливо небезпечне забруднення атмосферного повітря у великих містах земної кулі. Другою проблемою є співвідношення кисню й вуглецю. Вчені та спеціалісти скандинавських країн помітили зміни клімату на планеті, зменшення льодовикового покриву, збільшення рівня світового океану. Однією з найважливіших проблем є збереження рівня запасів води. Відомо, що стан світового океану залежить від стану материків. Наприклад, у Середземне море потрапляють тисячі тон шкідливих речовин, 88% вод, що потрапляють із 120 найбільших міст, не проходять відповідного очищення. Ситуація практично вийшла з-під контролю. Аральське море стало справжньою зоною лиха. Напруженим є становище в районах, що постраждали від Чорнобильської трагедії. Вченими констатується факт, що 2% нафти, яка перевозиться суднами, потрапляє в океан в наслідок аварій. Отже, все свідчить про справжню екологічну біду. У багатьох районах не вистачає питної води. Наприклад у Нью-Йорку, Гонконзі люди користуються привезеною водою. Необхідно відзначити й хижацьке ставлення людини до природних ресурсів. Звичайно. Вплив діяльності має як позитивний, так і негативний бік. Людиною створюються нові сорти рослин, породи тварин. Але біда в тому, що біосфера втрачає засоби самовідновлюватися. Глобальні зміни кліматичних умов на планеті тісно пов'язані зі змінами ультрафіолетового випромінювання. За останні 16 років у північній півкулі зменшилася наявність озону в середньому на 5%. Вчені підрахували, що на кожен 1% зменшення озонового шару збільшується кількість захворювань на рак на 7% [5]. В 1989 році в Лондоні була проведена Міжнародна конференція з питань відновлення озонового шару землі. Важливою проблемою залишається й охорона рослинного та тваринного світу.

Отже, підсумовуючи вище наведене, вважаємо, що необдумана діяльність людини

завдає шкоди довкіллю. Постає питання важливості на державному рівні розробки програми, щодо захисту довкілля. Адже від цього залежить безпечна життєдіяльність майбутнього покоління. Сподіваємося, що людина постане перед природою не руйначем, а творцем. Цю істину повинен усвідомити кожний. Від цього залежить життя на нашій такій маленькій і такій беззахисній планеті Земля!

**Література:**

1. Авкаян А.Б., Широков В.М.: Раціональне використання водних ресурсів: Підручник для геогр., біол. і строит.спец.вузів - Заїсти, узд-в «Віктор»,1994.-320с.
2. Закон України «Про охорону навколишнього середовища» 26.09.91.
3. Конституція України.
4. Пістун.П. Безпека життєдіяльності. - К.:1999.
5. Войцицький А.П. Техноекологія: підручник/Дубровський В.П., Боголюбов В.М.; за ред. В.М.Боголюбова. - К.: Аграрна освіта, 2009. - 533.

**Todorovych Olena,**
**Syrotina Iryna,**
students of National Aviation University
**Pavliukh Lesia,**
Ph. D. in Technological Sc.
Kyiv, Ukraine

## INVESTIGATION OF THE DIFFERENCE BETWEEN GREEN MARKETING AND GREEN WASGING

Greenwashing is a behaviour or activities that make people believe that a company is doing more to protect the environment than it really is. This term is defined as the glossing over or covering up of scandalous information through a biased presentation of facts. But greenwashing isn't nearly as well known. The environmental movement has warned consumers against greenwashing, saying that when businesses use terms such as "environmentally friendly" and "green" they are often meaningless [1].

In the mid 1960s, the environmental movement gained momentum. This popularity prompted many companies to create a new green image through advertising. Jerry Mander, a former Madison Avenue advertising executive, called this new form of advertising "ecopornography".

The first Earth Day was held on April 22, 1970. This encouraged many industries to advertise themselves as being friendly to the environment. Public utilities spent 300 million dollars advertising themselves as clean green companies. This was eight times more than the money they spent on pollution reduction research.

In 1985, the Chevron Corporation launched one of the most famous greenwashing ad campaigns in history. Chevron's "People Do" advertisements were aimed at a "hostile audience" of "societally conscious" people. Two years after the launch of the campaign, surveys found people in California trusted Chevron more than other oil companies to protect the environment. In the late 1980s The American Chemistry Council started a program called Responsible Care, which shone light on the environmental performances and precautions of the group's members. The loose guidelines of responsible care caused industries to adopt self-regulation over government regulation[2].

In 1991, a study published in the Journal of Public Policy and Marketing (American Marketing Association) found that 58% of environmental ads had at least one deceptive claim. Another study found that 77% of people said the environmental reputation of company affected whether they would buy their products. One fourth of all household products marketed around Earth Day advertised themselves as being green and environmentally friendly. In 1998 the Federal Trade Commission

created the "Green Guidelines," which defined terms used in environmental marketing.

In practical use, greenwashing takes various forms, so today a number of its main features have been identified (the so-called "7 sins of greenwashing") [3]:

- hidden compromise (highlighting advantages and hiding disadvantages) - voicing the environmental friendliness of one of the components of the product, but the silence about the dangers and environmental impact of the entire production process (for example, "Nestle" plastic bottle contains 30% less plastic, but its production so itself comes from oil and is not subject to processing, falling into landfills);
- unproven - lack of evidence of environmental positioning of the company or its products (reliable data, relevant certificates), so the consumer is unable to verify the authenticity of the "green" product (for example: tailoring from fabrics made from recycled materials; use of the prefix "eco", but lack of clear explanations why the products are environmentally friendly);
- Uncertainty (general statements) - environmental positioning is due to a very common statement, which is misunderstood by the consumer (the use of vague concepts in advertising texts: "safe for nature", "100% natural", which the buyer takes as evidence that the manufacturer's product really useful and environmentally friendly);
- unnecessary information (irrelevant statements or their inappropriateness) - information about the environmental friendliness of the goods may be true, but completely unnecessary or untimely (statements about the absence of substances that are not contained in the product or prohibited by law);
- less than two evils - the manufacturer focuses on certain characteristics of the product distracting consumers from the general consequences (for example, eco-cars are safer for the environment in use than just cars, but their production also harms nature; cigarettes certified "organic" have no less impact on health than conventional counterparts);
- deception of the consumer (lies, erroneous statements) - to attract the consumer, the manufacturer deliberately misleads him, using the words "eco", "bio", "organic" or invents energy saving categories, non-existent laboratory tests and quality certificates;
- false markings - the manufacturer applies to the product fictitious titles, non-existent markings (seemingly approved by a third party).

How to distinguish a natural product from cheating?

See if he has a real certificate of organic cosmetics: BDIH, NaTrue, ICEA, Ecocert, USDA. If they are, then the product is truly organic and natural.

Learn to read the composition and look for the words there: SLS (Sodium Lauryl Sulfat, Sodium Laureth Sulfat), Dimethicone, Cyclomethicone, Cyclopentoxilase, Methylisothiazolinone ,, paraben, synthetic fragrances, silicones, paraffin and other oil by-products in natural cosmetics are excluded. If you found these (or one of them) ingredients in cosmetics, then this cosmetics is not natural, but pseudo-natural.

So, components "eco", "bio", "organic", "natural", etc. - some manufacturers use them even in product names. Unfortunately, these are often nothing more than empty words, unsupported by anything - this is easy to see by studying the composition of the product. Similarly, signs - a leaf, a tree or a planet on the package - can not describe the quality of the product. Therefore, we should check all information and trust only verified information.

**References:**

1. Znacheny`e greenwashing v angly`jskom – retrieved by: https://dictionary.cambridge. org/ru/%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C/%D0%B0%D0%BD %D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9/greenwashing

2. "CorpWatch: Greenwash Fact Sheet" – retrieved by: https://corpwatch. org/article/ greenwash-fact-sheet

3. A ‘Green Paper’ by TerraChoice Environmental Marketing Inc. – retrieved by: https://sustainability.usask.ca/documents/Six_Sins_of_Greenwashing_nov2007.pdf

**Тучина Ю. О.,**
студентка 4 курсу факультету міжнародної торгівлі та права
Київський національний торговельно-економічний університет
**Зубко Т. Л.,**
канд. екон. наук, доцент кафедри економіки та фінансів підприємства
Київський національний торговельно-економічний університет

# СУЧАСНИЙ СТАН РЕЦИКЛІНГУ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЕФЕКТИВНОСТІ

З недавніх часів великою проблемою суспільства стало неефективне використання ресурсів. Теоретичні аспекти впливу рециклінгу на економіку досліджуються останнім часом багатьма зарубіжними та вітчизняними авторами.

По-перше, за висновками вчених, людство вже витратило приблизно третину загальних ресурсів. Саме з цієї причини важливо споживати їх економно, в той же час підшукуючи їм альтернативу і займаючись вторинною переробкою вже використаної сировини, тобто рециклінгом [2].

По-друге, однією з причин глобального потепління є «парниковий ефект», який виникає через величезні купи гірпромислового та побутового сміття. Люди кожного дня, не задумуючись, викидають тони поліетиленових пакетів, різноманітних упаковок, покришок, побутової техніки, одягу, пластику та інших відходів, розкладання яких триватиме століттями. Все це повільно знищує всю існуючу екосистему. Вихід із такої критичної ситуації потрібно, перш за все, шукати на рівні держав [2].

Сьогодні в Україні, як і в багатьох інших країнах, також склалася критична екологічна ситуація через неефективне та нераціональне використання ресурсів. На жаль, політика недбалого ставлення до екологічних проблем країни достатньо великої суб'єктів господарювання внутрішньої торгівлі підриває національну безпеку та руйнує фундамент для розвитку майбутніх поколінь.

В Україні існує значна кількість нормативно-правових актів, які регулюють управління відходами, наприклад, Закони України «Про відходи», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про поводження з радіоактивними відходами», «Про металобрухт», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про вилучення обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» тощо [4, с.209]. Також окремої уваги заслуговує Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року [5].

Але, на жаль, зазначені нормативно-правові акти, неефективно регулюють екологічну ситуацію в нашій країні. Для України питання рециклінгу відходів є надзвичайно актуальним, адже за кількістю відходів на душу населення країна сьогодні є лідером в Європі.

За проведеним дослідженням, площа сміттєвих звалищ в Україні перевищує площу природних заповідників (7% проти 4,5%) та цей відрив кожного дня продовжує збільшуватися. Також було виявлено, що кожного року в країні створюється 12 тисяч незаконних сміттєзвалищ, оскільки спеціальні полігони для відходів є дуже перенавантаженими [1, с.90].

За статистикою, на кожного громадянина України сьогодні приходиться більш як 750 тонн відходів [1, с.95]. Відходи видобувної промисловості (мінеральні) становлять в Україні домінуючу частину (83%) всіх відходів. Обсяг їх щорічного утворення є більшим ніж 360 млн. тонн, що б'є антирекорд серед європейських країн [1, с.101].

Також велику загрозу для екології та людини становлять медичні відходи, які містять небезпечні патогенні мікроорганізми. В Україні щорічно утворюється приблизно 350 тис. тонн медичних відходів, що є передумовою поширення різних інфекцій та вірусів [1, с.100].

Небезпечними відходами в нашій країні також є непридатні пестициди та агрохімікати, які зараз розосереджені на тисячах занедбаних складах по всіх областях.

Зважаючи на описаний екологічний стан, в Україні існує тільки 4 сміттєспалювальних

заводи - у Києві, Дніпропетровську, Харкові та Севастополі. Але з них на всю міць працює тільки київський, тобто в Україні галузь рециклінгу відходів є абсолютно нерозвинутою [1, с.102].

Отже, дослідивши екологічну ситуацію в Україні, було виявлено такі суттєві проблеми, пов'язані з рециклінгом відходів:

- неефективна нормативно-правова база та відсутність активної державної уваги до проблем рециклінгу;
- нерозвинута інфраструктура перерозподілу та переробки відходів;
- низький рівень логістики та міжрегіональної взаємодії з питань сортування відходів;
- тіньова діяльність підприємств;
- недостатність фінансування галузі переробки
- дефіцит спеціалістів, які б врегулювали питання рециклінгу [3, с.85].

Відповідно до проведеного дослідження державі необхідно запровадити такі дії для підвищення ефективності рециклінгу відходів:

- фінансування досліджень у галузі технологій рециклінгу, впровадження інновацій;
- зменшення податкового навантаження на підприємства, які займаються переробкою відходів;
- вдосконалення нормативно-правової бази в сфері екології України;
- ефективне навчання кадрів з питань переробки відходів;
- створення системи логістики для перерозподілу відходів;
- перехід до «зеленої економіки», основною думкою якої, є «економічно вигідно те, що екологічно безпечно».
- запозичення закордонного досвіду країн, які успішно справляються з проблемами рециклінгу [3, с.87].

Таким чином, на сьогодні рециклінг став одним з основних шляхів вирішення екологічних питань. Рециклінг не лише покращує екологічну ситуацію, а й підвищує ефективність виробництва, збільшує обсяги виробництва та забезпечує країну новими робочими місцями.

В Україні, на жаль, не зважаючи на деякий прогрес у вирішенні проблеми рециклінгу, галузь переробки відходів залишається нерозвинутою. Не тільки Україні, а й всьому світу треба передивитися своє ставлення до навколишнього середовища, та зрозуміти, що вже прямо зараз треба створювати ефективну глобальну систему рециклінгу, адже зовсім скоро може настати той час, коли буде занадто пізно.

**Література:**


1. Березюк С. В. Сучасний стан та проблеми поводження з побутовими відходами в Україні. *Вісник Вінницького національного аграрного університету.* 2016. № 4. С. 84–104.
2. Всесвітній день рециклінгу. URL: http://umktrade.com.ua/vsesvitnij-den-retsyklinhu/.
3. Кривенко С. В. Сучасні підходи до розвитку рециклінгу вторинних матеріальних ресурсів в контексті «зеленої» індустрії. *Часопис Полтавського інституту бізнесу.* 2018. № 34. С. 83–89.
4. Папій Т.О. Сучасний стан рециклінгу відходів в Україні та шляхи підвищення його ефективності. *Проблеми екології в Україні* : матеріали XXII Харків. політолог. читань (м. Харків, 21 трав. 2019 р.). Харків, 2019. С. 208–210.
5. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року: Розпорядження Кабінету міністрів України від 08.11.2017 №820-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80 (дата звернення: 25.05.2020).

**Ховрат А. В.,**
студент факультету комп'ютерних наук
Харківського національного університету радіоелектроніки

# ПРОБЛЕМА РУЙНАЦІЇ ОЗОНОВОГО ШАРУ

Проблема руйнації озонового шару часто висвітлюється в засобах масової інформації. У деяких ресурсах можна почути про те, що її зовсім немає, в інших – про те, що наш озоновий шар зникне через деякий час. Але якщо почати поглиблюватися в це питання виявляється: багато людей зовсім нічого не знають про озон і навіщо він потрібен. У рамках даної роботи здійснюється критичний аналіз проблеми з метою з'ясування її обсягів.

Озон – це газ, який складається з трьох атомів оксигену, розташованих між собою так, як ви бачите на екрані.

Він має блакитний колір, власне це одна з причин того, чому небо блакитне. Проте такий спокійний відтінок насправді є доволі шкідливим при прямому вдиханні, хоча водночас і корисним: озон захищає живих істот від ультрафіолетового випромінювання.

Його можна класифікувати по місцю знаходження в атмосфері: Тропосферний таа Стратосферний.

Перший знаходиться на відстані до 15 кілометрів і саме його ми можемо ненароком вдихнути. Власне проблема яка сьогодні існує з цим видом – це те, що концентрація в повітрі зростає і доволі швидко.

Другий розташований дещо вище: від 15 до 30 кілометрів, його ще називають озоновим екраном, оскільки це він захищає живі істоти від ультрафіолету.

В цьому виді зосереджено майже 90 відсотків усього озону, і водночас він має одну доволі серйозну проблему – озонові діри – локальні падіння концентрації озону від 10 до 40 відсотків.

Вперше така діра була відкрита над Антарктидою в 1985 році Британською антарктичною експедицією. Її діаметр складав понад 1000 кілометрів. Тоді вчені ще не зовсім розуміли причини виникнення цієї проблеми і пояснювали її реакціями фотолізу [1].

Згодом у ході багатьох досліджень було визначено 3 основних фактори, які впливають на утворення дір [2]:

– Оксиди нітрогену, які є продуктом роботи двигунів та ракет;

– Особливості циркуляції атмосфери: буває так, що повітряні потоки при русі розштовхують озон;

– Сполуки хлорфторвуглеводню (або ж фреони) – це їх назвали найнебезпечнішими, в наслідок масштабності використанні при виробництві та в побуті. Вони можуть траплятися в аерозолях, холодильниках, кондиціонерах.

Розглянемо сполуки хлорфторвуглеводню більш детально, звернувши особливу увагу на хімічні реакції, які спонукають до руйнації озонового шару.

Спочатку сонячне проміння, відповідно ультрафіолет, руйнує молекулу хлорфторвуглеводню, що спричиняє вивільнення атому хлору. Цей атом при зіштовхуванні з молекулою озону захоплює один з атомів оксигену, утворюючи відповідний монооксид. Після цього при зустрічі оксиду з вільним атомом оксигену, утворюється кисень, а хлор йде далі, ще більше посилюючи руйнацію озону [3].

Варто зазначити, що існують і більш сильні чинники, які можуть впливати на утворення дір: атомні вибухи та виверження вулканів.

Останні трапляються раз в декілька років, а вибухи, на щастя, закінчилась вже давно.

Розглянувши причини, перейдемо до аналізу наслідків, які загалом можна розділити на чотири групи:

–Для людей: підвищення імовірності раку шкіри, пришвидшення її старіння, стимулювання катаркти, опіків, сліпоти.

–Для тварин: сприяння раку шкіри й очей, в деяких випадках ультрафіолет взагалі може вбивати, проте мова тут про зародковий стан морських жителів.

–Для рослин: знижує темпи зростання та фотосинтезу і може викликати пожовтіння.

–Для інших сфер: варто зазначити, що багато матеріалів руйнуються під дією цих хвиль, а загальне засушення ґрунтів зменшує врожаї.

Усі названі наслідки стали підґрунтям для підписання Монреалського протоколу в 1987 році. Завдяки ньому промислово розвинені країни повністю припинили виробництво фреонів у 96 році, а країни, що розвиваються у 10-ому. На жаль в Україні це виробництво ще існує.

Така відмова стимулювались тим, що озоновий шар здатний відновлюватися, хоча і дуже повільно. Аби збільшити швидкість вчені знайшли декілька шляхів:

– Використання потужних АЕС в якості так званих озонових фабрик, оскільки при виділенні теплоти одночасно виділяється озон;

– Створення спеціальних установок, які безпосередньо в атмосфері за допомогою штучносинтезованих газів будуть латати проріхи;

– Методи боротьби з глобальним потеплінням, починаючи з відмови від дизельних двигунів, закінчуючи оновленням багатьох фабрик.

Ці зусилля не пройшли дарма. НАСА в 2017 році повідомило, що озонова діра над Антарктидою почала лікуватися. Подібна тенденція спостерігається і сьогодні [4]. Власне тому прогнози доволі втішні. Всесвітня метеорологічна організація повідомила [5], що озоновий шар Землі повністю відновиться до 2060 року, не зважаючи на те, що в Азії по сьогодні виробляється велика кількість фреонів та інших небезпечних сполук.

Таким чином, після аналізу проблеми руйнації озонового шару та прогнозів світових організацій, можна зазначити, що ця проблема дійсно є доволі важливою з огляду на зазначені негативні наслідки та об'єми озонової діри станом на сьогодні, проте у майбутньому ситуація отримує оптимістичний характер.

**Література:**

1. Ларин И. Химия озонового слоя и жизнь на Земле / И. Ларин. // Химия и жизнь – XXI век.. – 2000. – №7. – С. 10–15.

2. Роун Ш. «Озоновый кризис. Пятнадцатилетняя эволюция неожиданной глобальной опасности» / Ш. Роун. – Москва: Мир, 1993.

3. Dessler A. The Chemistry and Physics of Stratospheric Ozone / A. Dessler. – Academic Press, 2000.

4. Хендрикс Д. НАСА: Озоновая дыра сократилась до минимальных размеров [Електронний ресурс] / Д. Хендрикс // Голос Америки. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.golos-ameriki.ru/a/nasa-antarctic-ozone-smallest-since-1980/5135650.html.

5. Кікоть С. Озоновий шар зможе повністю відновитися до 2060 року [Електронний ресурс] / С. Кікоть // Громадське. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://hromadske.ua/posts/ozonovij-shar-zmozhe-povnistyu-vidnovitisya-do-2060-roku-doslidzhennya?fbclid=iwar2flflp9-zeqqhaijvyy4tnptcian8io9urb26ets0jpq61k84zecdbmou.

**Черьомухіна О. К.,**
студентка 3 курсу, спеціальність «Соціологія»,
факультету управління персоналом, соціології та психології,
**Гаєвська О. Б.,**
доктор філософських наук, професор, зав. кафедри соціології,
ДВНЗ «КНЕУ ім. В.Гетьмана»

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ СТАН СИСТЕМИ «ЛЮДИНА-ПРИРОДА»

Система «природа – суспільство» завжди розвивається в постійній взаємодії одне з одним. Суспільство є найбільш динамічним елементом в цій системі взаємовідносин. Характерна риса взаємодії цієї системи полягає в тому, що людина має великий вплив на природу, що призводить до зворотного процесу, а саме – впливу природи на суспільство. Цей взаємовплив сьогодні виявляється як протиріччя, іноді, навіть як конфлікт людини, створеної людиною цивілізації як другої її природи, з самою природою. І цей конфліктний стан поглиблюється в процесі розвитку цивілізації, стає загрозливим як для природи, так і для самої людини.

Відносини «людина-природа» можна наразі назвати споживацькими. Людина використовує природу для задоволення своїх природних та соціальних потреб, а також, що найбільш безвідповідально, для власного нескінченного збагачення або збагачення інших людей. З цією метою використовуються методи науки та техніки, що призводять до змін в природі, які в деяких випадках мають незворотний характер (виснаження родючих ґрунтів вирощуванням соняшника та ріпаку. В результаті надмірне збільшення посівів соняшнику призводить до зниження його врожайності через скорочення запасів вологи в кореневмісному шарі ґрунту, що в свою чергу, сприяє поширенню специфічних шкідників і бур'янів (вовчок). В результаті врожайність соняшника та інших культур падає (витрати зростають, а доходи зменшуються) [1].Також прикладом може слугувати найбільше гірничо-металургійне підприємство України комбінат «АрселорМіттал Кривий Ріг», яке Служба безпеки України підозрює у порушенні екологічних норм виробництва, точніше у спричинені «екоциду». Як зазначає голова ДніпроОДА «Екологія Криворіжжя у жахливому стані. Третину всіх шкідливих викидів у повітря в області здійснює місцеве підприємство «АрселорМіттал Кривий Ріг». Як наслідок – багато мешканців страждають на онкозахворювання» [2].

Таким чином, з'являється дуже серйозне протиріччя в системі «людина-природа», коли діяльність людини (великої групи людей) викликає незворотні трансформаційні процеси в природі, які призводять до непередбачуваних наслідків (стихійні лиха, екологічні катастрофи і погіршення здоров'я людини), як результат – дисфункція екосистеми.

Як вийти з цього протиріччя? Відповідь на це глобальне питання сучасного розвитку людства закладене у розумінні, що чим глибше знання законів розвитку природи, суспільства та можливостей людини, її мозку, і побудова нашої життєдіяльності на основі цих знань, тим більше ми можемо бути впевнені у своєму гармонійному співіснуванні в системі «природа-людина».

Спрямувати діяльність людства в таке русло, коли наслідки від діяльності не шкодять, не наносять збитків навколишньому середовищу – завдання настільки складне, наскільки й життєво необхідне. Шляхами реалізації такої екологічної концепції можуть виступати такі принципи як відмова від технологій, які шкодять навколишньому середовищу, розробка компенсуючих заходів, які дозволяють знизити вплив на природу. Все це можна здійснити завдяки впровадженню наступних необхідних конкретних кроків:

1) інформаційна політика, пов'язана з захистом навколишнього середовища (приклад – сортування сміття; використання легкопереробної тари (відмова від поліетилену)). Також важливим пунктом є впровадження екологічної освіти з практичною складовою (такі освітні дисципліни не тільки формують необхідний набір знань та навичок взаємодії з природою, але й демонструють що може зробити одна людина для природи і яку роль грають людські дії для вирішення багатьох екологічних проблем);

2) штрафні санкції та матеріальне заохочення, зокрема, за сортування сміття;

3) збереження біорозмаїття, а саме вирощування ендемічної флори та фауни;

4) моніторинг якості повітря та вироблення на основі отриманих даних стратегій з покращення наявної ситуації. Так нещодавно місто Київ було на першому місці за рівнем забруднення повітря (про що свідчили дані рейтингу компанії IQAir., інфографіка на малюнку №1) [3];

5) оцінка та контроль якості води у водоймах з винайденням рішень покращення її стану (у серпні 2018 року в річці Дніпро позеленіла вода, що становило загрозу для людей та

мешканців водойми. Відбулось «цвітіння» річки, спричинене вибухом розмноження ціанобактерій [4]).

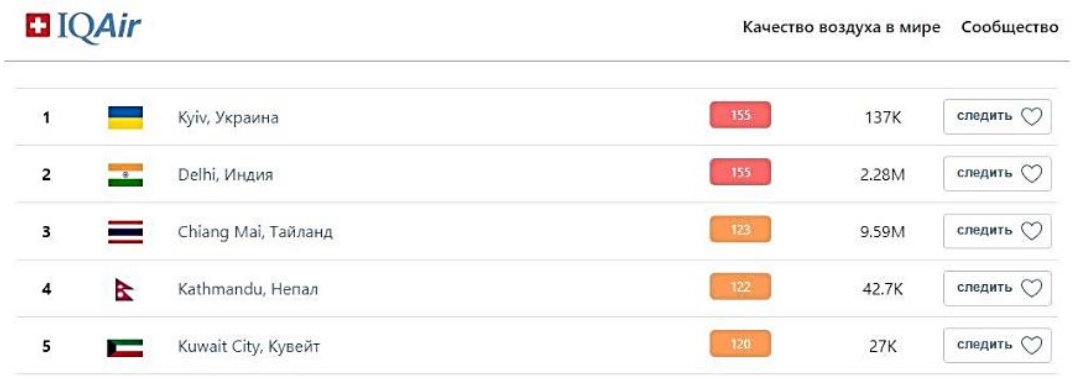



**Рис. 1. Рівень забруднення повітря**

Значним кроком в процесі розвитку культури природокористування та екологічного мислення людства є існуюче вже сьогодні екологічне фермерство (вирощування сільськогосподарських культур з використанням еко-добрив, які не шкодять ґрунтовому покрову); винаходи в галузі медицини (винайдення антибіотиків – без яких людство не уявляє перебіг гострої респіраторної хвороби чи видалення зубів мудрості, чи будь-який інший післяопераційний період; визнання користі від стовбурових клітини, які можуть вилікувати безпліддя, цукровий діабет, хвороби Паркінсона та Альцгеймера).

Як певний доказ того факту, що людина як продукт природи, може стати її руйнівником є стан екосистеми, в якій живуть акули. За даними Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) наразі 17 видів акул перебувають на межі зникнення [5]. За останні 75 років чисельність акул-мако (Isurus oxyrinchus) в Атлантиці скоротилася на 60% [6] Загалом, за даними Міжнародного союзу охорони природи, люди щороку вбивають 100 млн. акул [7]. Природа створила акул для регуляції кругообігу життя у океані (тобто акули в цій системі постають вищою ланкою ланцюга водної екосистеми). Якщо вбити всіх акул, а все до цього йде, почнеться дисфункція екосистеми (неконтрольоване розмноження морських котиків, левів – велике розповсюдження водоростей по всіх океанах – це все сприяє поширенню глобального потепління, що в свою чергу несе за собою ріст популяції медуз, які вбивають риб, тим самим викреслюють риболовство як ресурс їжі людства у деяких регіонах (Японія, Китай). Це зайвий раз доводить: якщо знищити будь-яку ланку життєдіяльності в природній системі, станеться дисбаланс, що в свою чергу, викликає виникнення різного роду природних аномалій.

Нераціональне природокористування зумовлене значним збільшенням антропогенного впливу на природні комплекси. Наслідком цього є наростання екологічної кризи. Вплив людини на природу призводить до послаблення її відновлювальних властивостей, зниження якості й хижацького вичерпування природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища. Воно може виникнути як наслідок не тільки прямих, а й опосередкованих впливів на природу. Крайнім проявом нераціонального природокористування є, як вже відмічалось, знищення окремих видів ресурсів або цілих природних комплексів. Так, зокрема, сталося з деякими тваринами та рослинами, що колись існували в Україні. Зовсім зникли з наших лісів європейські тури, а зі степів – дикі коні тарпани, на межі вимирання опинилися морські ссавці: чорноморські дельфіни й тюлень-монах.

Оцінювати державну політику можна за ставленням до своїх природних ресурсів, а саме, за такими критеріями, які повинні бути основою для екологічного законодавства:

- контроль за дотриманням громадянами України екологічних вимог збереження екосистем;

- моніторинг всіх підприємств, зокрема тих, які руйнують баланс флори та фауни; вироблення стратегічних шляхів уникнення шкідливого впливу на навколишнє середовище на основі подібних практик
- створення правових та не правових мотиваційних чинників, які спонукатимуть громадян раціонально використовувати з екологічної точки зору приватну власність, зокрема на землю, яка має залишитись у спадок для майбутніх поколінь.

Метою державного регулювання природним середовищем на макрорівні рівні є формування такої системи суспільних та виробничих відносин, яка має відповідати об'єктивним законам розвитку екологічних систем.

Виникає проблема формування державницького типу мислення щодо природи. Людина нового типу (homo ecologic) має відноситись до природоохоронної проблеми виключно з державотворчої точки зору за принципом "мій дім – моя держава". Формування людини даного типу базується на екологічному вихованні, екологічній культурі та екологічній освіті у сукупності із загальним рівнем виховання нації. Тому невипадково, що державна екологічна політика України, згідно з Закону України **№ 2697-VIII** "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року" [8], що спрямований на досягнення таких стратегічних цілей (які наведені в інфографіці, малюнок №2) [9].

**Рис. 2. Стратегічні цілі екологічної політики України**

**Література:**

1. Найчастіше – гірше? Соняшник і родючість грунту [Електронний ресурс] // Департамент агропромислового розвитку та земельних відносин Донецької обласної державної адміністрації. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://agro.dn.gov.ua/najchastishe-girshe-sonyashnik-i-rodyuchist-gruntu/.

2. Датчики екоконтролю і штрафи! Пропозиції губернатора області після відвідин Кривого Рогу [Електронний ресурс] // Рудана. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: https://rudana.com.ua/news/datchyky-ekokontrolyu-i-shtrafy-propozyciyi-gubernatora-oblasti-pislya-vidvidyn-kryvogo-rogu.

3. Київ знову опинився на першому місці за забрудненістю повітря у світі Детальніше читайте на УНІАН: https://www.unian.ua/ecology/povitrya-v-kiyevi-kijiv-znovu-opinivsya-na-pershomu-misci-za-zabrudnenistyu-povitrya-u-sviti-novini-kiyeva-10971101.html [Електронний ресурс] // УНІАН. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://www.unian.ua/ecology/povitrya-v-kiyevi-kijiv-znovu-opinivsya-na-pershomu-misci-za-zabrudnenistyu-povitrya-u-sviti-novini-kiyeva-10971101.html.

4. Чому в Дніпрі позеленіла вода або забруднення як національна проблема [Електронний ресурс] // Радіо Свобода. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.radiosvoboda.org/a/29413797.html.

5. 17 Shark Species Now Face Extinction – Including The Fastest Of Them All [Електронний ресурс] // IFLScience. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.iflscience.com/plants-and-animals/17-shark-species-now-face-extinction-including-the-fastest-of-them-all/.

6. Вчені: 17 видів акул на межі вимирання через риболовецький промисел [Електронний ресурс] // Бабель. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://thebabel.com.ua/news/27673-shchoroku-lyudi-vbivayut-100-mln-akul-17-vidiv-na-mezhi-vimirannya.

7. Sharks: Friends not foes! [Електронний ресурс] // Blog by Ria Sen, member of the IUCN Comission on Education and Communication. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.iucn.org/news/asia/201811/sharks-friends-not-foes.

8. Закон України № **2697-VIII** «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» за станом на 28.02.2019 /Верховна Рада України. – Офіц. вид. – Київ: Парлам. вид-во, 2019.

9. Уряд запропонує парламенту схвалити розроблену Мінприроди Стратегію екологічної політики до 2030 року [Електронний ресурс] // Міністерство енергетики та захисту довкілля. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://menr.gov.ua/news/32309.html.

**Чінчін С. О.,**
студент ОС «Магістр», спеціальності 101 «Екологія»
Маріупольський державний університет

## ДЕСТУКТИВНИЙ ВПЛИВ ТРАНСПОРТУ НА ГРУНТ В МІСТАХ

Головним джерелом надходження важких металів в атмосферне повітря є викиди транспортних засобів. У повітрі важкі метали присутні у формі органічних і неорганічних сполук у вигляді пилу і аерозолів. При цьому аерозолі свинцю, кадмію, міді і цинку складаються переважно їх субмікронних частинок діаметром 0,5–1 мкм, а аерозолі нікелю і кобальту з великодисперсних частинок (більше 1 мкм), які утворюються в основному при спалюванні дизельного палива [1, с. 20].

Так, як у викидах транспорту в атмосферне повітря міст є значна кількість важких металів, то для великого міста характерним є забруднення ґрунтів саме важкими металами, які порівняно швидко накопичуються в поверхневому шарі ґрунту і вкрай повільно з нього виводяться. Концентрації важких металів в атмосферному повітрі міста Києва від транспорту не сильно перевищували встановлених нормативів. Середньорічні концентрації важких металів дещо збільшилися в порівнянні з минулим роком, проте сильного перевищення ГДК не зафіксовано. У річному ході підвищення рівня середньомісячних концентрацій важких металів спостерігалося в осінньо-зимовий період. За останні 5 років зафіксована тенденція до збільшення середньорічних концентрацій кадмію, марганцю, нікелю, і до зменшення середньорічних концентрацій міді, хрому, свинцю і цинку в атмосферному повітрі [2, с. 32].

Серед усього комплексу забруднюючих речовин ґрунту для м. Києва самими шкідливими і небезпечними є важкі метали (Pb, Zn, Cu, Ni) і їх сполуки. Важкі метали характеризуються низькою міграційною активністю в ґрунтах, добре депонуються, акумулюються в поверхневому шарі.

У автомобілів існує три види викидів забруднюючих речовин: відпрацьовані гази двигунів, картерні гази, паливні випаровування. Найбільш об’ємними з них є відпрацьовані гази. Пальним для двигунів внутрішнього згоряння в основному служить бензин і дизельне паливо. Хімічний склад продуктів згоряння і ступінь забруднення ними атмосфери залежить від якості палива (наявність в ньому токсичних домішок), технічної досконалості двигунів (систем запалювання), наявності очисних пристроїв (каталізаторів), а також від рівня технічної

експлуатації техніки. Основні інгредієнти відпрацьованих газів: оксиди карбону, нітрогену, вуглеводні, свинець і ряд інших речовин, в тому числі і канцерогенних. Відпрацьовані гази двигунів в місті поряд з продуктами повного згоряння (парів води, діоксиду карбону) містять продукти неповного згоряння палива (оксид карбону, оксиди нітрогену, вуглеводні, бензапірен, а також речовини, залежать від типу палива (сірчистий газ, свинець, сажа). Найбільшу небезпеку для навколишнього природного середовища становлять оксид карбону, оксиди нітрогену, вуглеводні, бензапірен і аерозоль свинцю [3, с. 112].

Аналіз середніх показників вмісту в ґрунті важких металів в м. Києві для валової форми свідчить про те, що в урбоекосистемі м. Києві зафіксовані значні перевищення фонових за всіма показниками, крім кадмію та кобальту. Так, середні значення показників Mn, Cu, Ni, Pb, Cr і Zn досягають таких величин: 332,8 мг/кг, 19,1 мг/кг, 12,3 мг/кг, 48,7 мг/кг, 12,0 мг/кг і 50,8 мг/кг відповідно при фонових 90,4 мг/кг, 1,2 мг/кг, 2,7 мг/кг, 2.8 мг/кг, 1,9 мг/кг і 3,0 мг/кг відповідно.. Для оцінки рівня забезпеченості ґрунту фізіологічно необхідними мікроелементами та накопичення їх у продовольчій сировині та міграції у водні джерела визначають вміст рухомих форм, а для оцінки максимально можливої кількості, що може вивільнитися з ґрунту, визначають вміст міцно фіксованих (валових) форм. Важкі метали в відбору проб г. Києві діють на ґрунт як прямо, так і побічно, шляхом втручання в біологічні цикли і будучи антагоністами ряду елементів живлення, обмежують їх доступ в рослини і порушують нормальний хід біохімічних процесів, впливають на синтез і функції багатьох активних сполук: ферментів, вітамінів, пігментів [4, с. 152].

Підвищений вміст у ґрунтах валових форм важких металів у місцях відбору проб г. Києві не є загрозою для живих організмів, реальну небезпеку демонструє вміст їх рухомих сполук, які здатні безпосередньо засвоюватися біотою. Зазвичай, при необхідності контролю над техногенним забрудненням ґрунтів важкими металами і елементами забруднювачами, прийнято визначати їх валовий вміст. Однак, валовий вміст не завжди може характеризувати ступінь небезпеки забруднення, оскільки ґрунт здатна зв’язувати сполуки металів, переводячи їх в недоступне рослинам стан.

Визначення вмісту рухомих форм металів бажано здійснювати при високих значеннях їх валових концентрацій в ґрунті, і навіть, коли необхідно характеризувати міграцію металів забруднювачів з ґрунту в рослини. Отримані результати утримання рухомих форм важких металів можуть бути використані для оцінки ступеня забруднення ґрунтів та виділення територій з підвищеним екологічним ризиком у містах.

**Література:**

1. Шустова, Д. В. Проблемы экологии на транспорте / Д. В. Шустова, Є. О. Воробйов // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. К., 2012. С. 20 .

2. Федотова І. В. Оцінювання рівня екологічної безпеки автотранспортного підприємства / І. В. Федотова // Економіка транспортного комплексу [Текст]: зб. наук. пр. Х.: ХНАДУ, 2017. Вип. 29. С. 34.

3. Турос Е. И. Исследование влияния выбросов автомобильного транспорта на здоровье населения на основании показателей риска (пример Соломенского района г. Киева) / Е. И. Турос, О. В. Ананьева, А. А. Петросян // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. трудов. Минск: РНМБ, 2013. Вип. 22. С. 112.

4. Черниченко О. І. Роль автотранспорту в забрудненні атмосферного повітря / О.І. Черниченко, Я. В. Першогуба, Л. С. Соверткова, Н. В. Баленко // Гігієна населених місць: зб. наук. пр. К., 2010. Вип. 55. С. 152.

**Науковий керівник:** Мітюшкіна Х. С., к.е.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Шлапак А. М.,**
студентка 1 курсу спеціальності
«Міжнародні економічні відносини»
Київського національного торговельно-економічного університету

## ВПЛИВ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

В 1992 на Конференції ООН в Ріо-де-Жанейро прийнято «Світову програму дій із використання нових і відновлювальних джерел енергії» як підтвердження наукової гіпотези щодо визначального впливу парникових газів на ефект глобального потепління. Саме тому, Оонією із 17 глобальних цілей стратегії сталого розвитку – є «Вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідки» (№13 – «Climateaction»).

Проблема полягає в тому, що під час використання традиційних викопних джерел енергії (вугілля, нафти, газу) виділяється вуглекислий газ ($CO_2$). При спаленні 1 кг вугілля або 1 $м^3$ природного газу, ми забруднюємо атмосферу 2,2 кг та 1,88 кг вуглекислого газу, відповідно [2].

Небезпека полягає в тому, що $CO_2$ і є одним із головних чинників виникнення та подальшого розвитку парникового ефекту. Як наслідок – збільшення середньої температури повітря, зменшення площі льодовиків та глобальні зміни клімату на планеті, і як ланцюгова реакція зменшення врожайності сільськогосподарських культур, зниження ефективності суб'єктів господарювання в аграрному секторі, зростання проблеми голоду в окремих регіонах, зменшення світового експорту окремих видів продовольства.

Враховуючи те, що традиційні шляхи отримання електроенергії є екологічно небезпечними, енергетика повинна розвиватися, перш за все, у напрямку підвищення безпеки експлуатації енергоустановок, впровадження безвідходних технологій використання палива і розробки альтернативних чистих джерел енергії, аби запобігти наслідкам таких небезпечних традиційних джерел здобуття енергії.Україна, як і більшість країн світу, приєдналася до програми розвитку альтернативних джерел енергії.

Проте незважаючи на очевидні переваги, відновлювані джерела енергії також мають певні недоліки. На думку окремих дослідників, експлуатація станцій, які виробляють енергію за допомогою відновлювальних джерел, пов'язана з вилученням з обігу значних земельних ділянок і, ймовірно, в майбутньому буде супроводжуватися тими чи іншими негативними наслідками для довкілля:

- зміна ландшафтів (вітряки, сонячні батареї);
- підвищеним рівнем шуму ( вітряки );
- забрудненням ґрунтів ( геотермальні енергоустановки та установки, які працюють на біомасі)
- негативним впливом на інші природні ресурси ( припливних електростанції).

До прикладу, розглянемо вплив сонячної енергетики на навколишнє середовище. Оскільки саме сонячна енергетика – найбільш динамічний сектор відновлювальної енергетики в Україні. Динаміка введення в експлуатацію об'єктів СЕС, МВт: до 2015 року – 411,9 МВт; 2015 рік – 431,7 МВт, що на 4,6 % більше за попередній рік; 2016 рік –530,9 МВт, що на 18,7% більше за попередній рік; 2017 рік – 741,9 МВт, що на 28,5 % більше за попередній рік; 2018 рік – 1388,3 МВт, що на 46,6% більше за попередній рік; 2019 рік – 3421,5 МВт, що на 59,5% більше за попередній рік; 2020 рік – 5300МВт, що на 35,5% більше за попередній рік [3; 4; 5].

Перш за все, сонячні станції є достатньо земле місткими. Саме тому потрібно вибирати такі земельні ділянки, які непридатні для сільського господарства. В Україні 14 % території знаходиться під смітниками, може прийшов час замислитися, зайнятися переробкою сміття? Сонячні батареї можна встановлювати на будівлях і забезпечити часткою електроенергією ці будівлі. Питома земле місткість сонячної електростанції змінюється від 0,001 до 0,006 га/кВт з найбільш вірогідними значеннями 0,003 – 0,004 га/кВт. Це менше ніж для ГЕС, проте більше ніж для ТЕС і АЕС. При цьому потрібно врахувати той факт, що сонячні електростанції значно матеріаломісткі (метал, скло, бетон тощо), до того ж у таких значенням земле місткості не

враховується влучення земель на стадіях видобутку та обробки сировини. Для енергетики майбутнього необхідно було б переробити 48 млрд тгірських порід, а на усі потреби людства зараз видобувається біля 20 млрд т [1]. У випадку створення сонячних електростанцій із сонячними ставками питома земле місткість збільшиться, а також збільшиться небезпека забруднення підземних вод розсолами.

Сонячні концентратори спричиняють великі за площею затемнення земель,наприклад, для вироблення 1 МВт енергії, потрібно 1-1,5 га території для розміщення модулів. Така діяльність призводить до значних змін ґрунтів, рослинності тощо. Сонячні батареї також можуть спричини зміну теплового балансу, вологості, напрямку вітрів, через те,що станція викликає нагрівання повітря при проходження через нього сонячного випромінювання, сконцентрованого дзеркальними відбивачами. Застосування низько киплячих рідин, які закипають при низьких температурах, у складі переважають парафінові вуглеводні. До таких рідин належить: бензол, ксилол, толуол, вода, спирти. Для оптимальної роботи сонячних колекторів, як теплоносіїв, використовують такі низько киплячі рідини, як водо аміачний розчин та Фреон – 113. Тому їх неминуче витікання в сонячних енергетичних системах під час тривалої експлуатації можуть призвести до значного забруднення питної води. Особливу небезпеку створюють рідини, що містять хромати і нітрит, що є високотоксичними речовинами [1].

Проте найбільш соціально-екологічна небезпека сонячних фотоелектричних установок спричинюється саме утилізацією відпрацьованих сонячних панелей (середній термін використання сонячних панелей становить 30 – 50 років)тому, що утилізація пов'язана з витяганням токсичного свинцю і електролітів. Утилізація значних обсягів сонячних модулів на конкретній території призводить до збільшення ризику для місцевої флори, фауни і для здоров'я людей. Витік хімічних реагентів з утилізованих модулів дає можливість зараження місцевого ґрунту і поверхневих вод,тому аби запобігти таким небезпечним наслідкам, потрібно створити лотки під ними, як до прикладу, в любому випадку збирати та утилізувати небезпечні відходи.Проблема утилізації деяких видів акумуляторів (наприклад, кадмій-нікелевих) на теперішній час до кінця не вирішена.

Отже, можна зробити висновок, що сонячні батареї можуть бути «екологічно чистими» тільки при правильному використанню та безпечній утилізації. Саме до такого висновку дійшли і інші країни світу. Адже встановленні потужності СЕС з кожним роком збільшується. До прикладу встановленні потужності СЕС станом на січень 2020 року у деяких країнах світу: Китай – 204 680 МВт, на 85,1% більше за попередній рік; США – 74 627 МВт, на 83,2 % більше за попередній рік; Німеччина – 49 900 МВт, на 92 % більше за попередній рік;Італія – 20 500 МВт, на 97% більше за попередній рік; Великобританія – 13 000 МВт, на 97,1 % більше за попередній рік; Іспанія – 10 600 МВт, на 55,9 % більше за попередній рік; Нідерланди – 6 931 МВт, на 65,2% більше за попередній рік; Україна – 5 300МВт,на 35,5% більше за попередній рік та Бельгія – 4 700 МВт, на 87,1% більше за попередній рік [3].

І цьому існує цілком логічне пояснення,оскільки розвиток сонячних електростанцій має цілий ряд переваг:

- Використання виключно сонячної енергії, яка відновлюється постійно, вона невичерпна, на відміну від запасів нафти, газу чи вугілля;
- Тривалий термін служби без погіршення експлуатаційних характеристик – 30 років, що підтверджено багаторічною практикою використання.
- Функціонування сонячних батарей не залежить від технічних неполадок енергопостачальників, що дозволяє сонячним станціям працювати без жодних проблем.
- Повна енергетична незалежність, що полягає у незалежності від центральної подачі електроенергії. Для України, як країни яка потерпає економічної кризи, що сильно відображається на тарифах енергетика, це є як ніколи актуально.
- Перевага у простоті експлуатації, сонячні станції, а особливо домашні, практично не вимагають технічного обслуговування. Декілька разів на рік вимагають очищення модулів, в іншому випадку станція стабільно функціонує близько 25- ти років.

- Висока технологічність процесу. Роль людини у видобуванні енергії, за допомогою сонячних електростанцій, зведена до мінімуму. Тому сам процес не є ризикованим чи небезпечним для життя , порівняно із технологією видобування вугілля.
- Відсутність шкідливих викидів, що забруднює атмосферу Землі і створює небезпеку для навколишнього середовища.

Таким чином, розвиток в Україні альтернативних джерел енергії, в першу чергу, сонячної енергії, без сумніву дасть користь. Саме такими діями, ми подбаємо про екологію навколишнього середовища та залишимося енергетично незалежною нацією. Тим більше, що Україна має відповідні потужності з виробництва необхідних компонентів та створення такої енергетики. Разом з цим,вкрай важливо притримуватися усіх правил безпеки під час експлуатації сонячних батарей, запобігати усім можливим шкідливим впливам на навколишнє середовище, саме тоді таку діяльність можна буде назвати «екологічно чистою».

**Література:**


1. Альтернативна енергетика України: матеріали для уроків,факультативів, МАН / С.А. Величко, О. С. Третьяков. - 2010. – Вип. 6. – С. 28-29.
2. Альтернативні джерела енергій та довкілля [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://myrgorod.pl.ua/files/images/Madem/3alternativni_dzherela_energii_ta_dovkillya.pdf
3. Зростання сонячної генерації в Європі і світі.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://kosatka.media/uk/category/vozobnovlyaemaya-energia/analytics/rost-solnechnoy-generacii-v-evrope-i-mire-ispaniya-vyhodit-v-lidery.
4. Огляд розвитку ВДЕ за 2019 рік.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecoprostir.com/2019/09/26/zagalna-potuzhnist-zelenoyi-generatsiyi-v-ukrayini-syagnula-4-5-gvt/
5. Сонячна енергетика України – Проблеми і спокуси.[Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://sib.com.ua/sib-03-106-2019/energukr.html.

**СЕКЦІЯ**
**ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ОСВІТИ**

**Борисенко М. М.,**
аспірант кафедри екології та зоології
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
**Лукашов Д. В.,**
д.б.н., завідувач кафедри екології та зоології
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

# ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ ГІДРОБІОНТІВ У СКЛАДІ ЗООПЕРИФІТОННИХ УГРУПОВАНЬ НИЖНЬОГО Б'ЄФУ ПІД ВПЛИВОМ РОБОТИ КАНІВСЬКОЇ ГЕС

Вплив гідроенергетики на довкілля пов'язаний, зокрема, зі значною перебудовою річкових екосистем в результаті спорудження на річках гребель гідроелектростанцій. Особливо сильно змінюється ділянка річки вище греблі ГЕС. Вона перетворюється на водосховище – войму з озерним типом гідрологічного режиму, техноекосистему, для якої характерні відсутність передбачуваної біотопічної структури, незвичайні для природних екосистем високоградієнтні умови, зміщення багатьох факторів довкілля в зони близькі до меж толерантності місцевих видів флори та фауни [3]. Ділянки нижче гребель змінюються не так радикально і зберігають значно більшу подібність до природних річкових екосистем. Але їх гідрологічний, термічний, гідрохімічний режими, навідміну від природних річок, перебувають в залежності від режиму роботи гідроелектростанції та особливостей водних мас, що скидаються через її споруди. Ці водні маси, у випадку великих ГЕС, надходять з гіполімніону водосховища – глибинного шару води, що відрізняється від поверхневих шарів за багатьма показниками, такими як темпреатура води, вміст розчиненого кисню, pH, вміст біогенних елементів, тощо [2, 4, 6]. Змінені умови існування гідробіонтів призводять до змін у складі та структурі їх угруповань. Враховуючи велике значення енергетичної галузі в сучасних умовах, а також глобальну екологічну кризу, існує необхідність у вивченні негативних впливів гідроенергетики на довкілля для їх мінімізації при проектуванні нових та використанні існуючих гідроелектростанцій. В даній роботі розглядається один з аспектів впливу роботи ГЕС на гідроекосистему нижнього б'єфу на прикладі перифітонних угруповань, а саме зміни у співвідношеннях представників окремих екологічних груп гідробіонтів у цих угрупованнях.

Для вивчення екологічних груп у складі зооперифітонних угруповань використано матеріали, зібрані в період з травня по жовтень 2018 р. Дослідження проводили на 7 станціях спостережень, розміщених на берегоукріплювальних спорудах на ділянці р. Дніпро нижче греблі Канівської ГЕС на відстані 3,46-7,72 км від неї. Проби перифітону відбирали шляхом змиву з каменів, витягнутих з води з глибини 0,5 м. Оскільки на досліджуваній ділянці відбуваються значні добові коливання рівня води внаслідок періодичних пусків ГЕС, відбір здійснювали у ранкові години за низького рівня води. Організми фіксували 4%-м формаліном. Для первинної камеральної обробки використовували стереомікроскопи МБС-9 та МБС-10 та камеру Богорова. Для розрахунків співвідношень чисельностей представників окремих екологічних груп було використано програму Asterics 3.1.11. Найбільш детально було розглянуто екологічні групи за вибором субстрату та трофічні групи. Для оцінки зв'язку частки в угрупованнях представників певної екологічної групи з відстанню від греблі ГЕС використовували коефіцієнт кореляції Пірсона.

Серед представників екологічних груп гідробіонтів за вибором субстрату було виявлено організми, що надають перевагу глинистим донним відкладам, піску, гравію, кам'яним та рослинним, а також подрібненим органічним субстратам. Найбільшими в загальній щільності угруповань були частки організмів, що надають перевагу кам'яним

субстратам (домінували у 51,3% випадків, частка в угрупованнях коливалася в межах 3,2-61,3%) та рослинним субстратам (домінували в 48,7% випадків, частка в угрупованнях становила 8,3-49,8%). Слід зазначити, що домінування фітофільних видів частіше відмічалося в травні-червні (до початку червня взагалі домінували тільки вони), з другої половини червня спостерігаються випадки домінування літофільних організмів, пізніше вони домінують у більшості зразків. Значний внесок у загальну щільність угруповань також могли давати види характерні для глинистих відкладів (відмічено в усіх пробах, частка становила 1,9-18,2%), піску (виявлені в усіх пробах з часткою 1,7-13,8%) та для подрібнених органічних субстратів (частка складала 0,06-17,2%, але в 3,9% проб, що припали на травень, вони не були виявлені).

Для частки в угрупованнях організмів, що надають перевагу подрібненим органічним субстратам у травні спостерігалась негативна кореляція з відстанню від греблі ГЕС ($r=-0,89$, значимий при $p>0,05$). Тобто з віддаленням від ГЕС і зменшенням інтенсивності її впливу частка таких організмів зменшувалася.

Серед трофічних груп, в зооперифітоні нижнього б'єфу Канівської ГЕС були виявлені зішкрібачі, мінери, подрібнювачі, збирачі, активні та пасивні фільтратори, хижаки й паразити. Найбільш чисельними були активні фільтратори (домінували у 71,1% проб, частка в угрупованнях 0,33-80,0%, але у 2,6% проб, що припали на травень, вони не були виявлені) та зішкрібачі (домінували у 25% проб, частка коливалася в межах 6,8-71,7%). В 1,3% зразків частки цих груп були рівними. Також значною була частка збирачів (домінували в 1,3% випадків, частка 3,8-42,1%) та хижаків (домінували в 1,3% випадків, частка 0,3-39,5%, але в 14,5% проб хижаки не були відмічені).

Кореляція з відстанню нижче греблі ГЕС була виявлена лише для частки в угрупованнях активних фільтраторів, вона спостерігалася у травні. Частка активних фільтраторів зменшувалася з віддаленням від ГЕС ($r=-0,91$, значимий при $p>0,05$). Подібна тенденція, але слабка й статистично незначима спостерігалася також у другій половині червня, липні та жовтні.

Таким чином зменшення долі як активних фільтраторів, у живленні яких мають велике значення завислі у воді органічні речовини, так і організмів, пов'язаних з подрібненими органічними субстратами, може свідчити про зменшення вмісту завислих часток органічних речовин у воді при збільшенні відстані від греблі. При віддаленні від ГЕС вони можуть видалятися з води як шляхом осадження, у зв'язку зі зменшенням швидкості течії, так і споживатися організмами-фільтраторами. Характерно, що в окремі сезони відмічається також зменшення загальних щільності та питомої біомаси досліджуваних угруповань з віддаленням від ГЕС, а також щільності та біомаси поселень представників окремих таксономічних груп у складі угруповань [5]. Включаючи типових представників активних фільтраторів, таких як мохуватки та дрейсена [1].

**Література:**

1. Борисенко М.М., Лукашов Д.В. Молюски роду *Dreissena* (Mollusca: Bivalvia) в перифітонних угрупованнях берегозахисних споруд у нижньому б'єфі Канівської ГЕС. *Вісник Черкаського університету. Серія Біологічні науки*. 2018. № 2. С. 25-29.

2. Гуляєва О.О. Роль Дністровського гідровузла у формуванні кисневого режиму річки. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2011. Т. 1, № 22. С. 127-133.

3. Протасов А.А. Концепция техноэкосистемы в технической гидробиологии. Гидробиологический журнал. 2014. Т. 50, № 3. С. 3-18.

4. Bobat A. Thermal pollution caused by hydropower plants. Energy systems and management. Berlin: Springer. 2015. P. 19–32.

5. Borysenko M.M., Lukashov D.V. Impact of Kaniv Hydroelectric Power Plant on the Zooperiphyton Communities in the Downstream. *International Journal of Science and Engineering Investigations (IJSEI)*. 2019. Vol. 8, Issue 92. P. 104-107.

6. Wang B., Liu C. Q., Wang F., Liu X. L., Wang Z. L. A decrease in pH downstream from the hydroelectric dam in relation to the carbon biogeochemical cycle. Environmental Earth Sciences. 2015. Vol. 73, № 9. P. 5299-5306.

**Головко А. В.,**
студентка магістратури спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету

# ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА, ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ЕКО СВІДОМОСТІ ОСОБИСТОСТІ

Ігнорування фундаментальних природних законів впродовж поколінь призвело до неадекватності принципів і методів втручання людини в природу на усіх рівнях. Складність екологічної обстановки, погіршення якості навколишнього середовища визначили нові завдання перед шкільною освітою. Найбільш актуальною з них є формування екологічної культури учнів. Відтворення екологічної культури є кінцевою метою екологічної освіти і виховання. Тільки люди з новим поглядом на навколишній світ, з новою системою цінностей зможуть забезпечити подальший розвиток цивілізації. Фундаментом цього розвитку, фундаментом нових взаємин людини і природи має стати нова освіта. Яка має впроваджуватись починаючи з молодших класів. Саме діти здатні сприймати ці нові знання, як не щось абстрактне та непотрібне, а як невід'ємну та повсякденну обов'язковість. Найефективнішим буде таке екологічне виховання учнів, яке максимально наближатиметься до їхньої життєдіяльності, коли учні зможуть користуватися здобутими екологічними знаннями в господарчій діяльності та побуті. На прикладі дітей старше покоління буде бачити більш екологічно корисний спосіб існування [1].

Екологічна освіта може зробити великий внесок у процес створення нової соціальної ідентичності у відповідь на виклики цих важких часів, тому що, у міру становлення цієї нової педагогічної області, вона все більше віддаляється від оригінальної позиції екологічної освіти в поєднанні з натуралізмом, збереженням включно з іншими рухами, які надають великого значення збереженню довкілля без урахування потреб і очікувань для соціальної зміни груп людей, які живуть в природних просторах. Екологічна освіта що виступає необхідним фактором становлення екосвідомості особистості [2].

Багато досліджень орієнтовані, в основному, на молодший і середній шкільний вік. Тим часом, різні аспекти екологічної освіти і виховання старшокласників залишаються все ще недостатньо розробленими. Та враховуючи вікові особливості учнів старших класів, своєрідність змісту освітнього процесу, не можна механічно переносити рекомендації деяких педагогів на старший шкільний вік. Тож першочерговим завданням вдосконалення екологічної системи навчання є введення невпинної екологічної освіти замість несистематичних, одноразових занять. Розробка загальних стратегій екологічної освіти та охорони природи, координація зусиль різних країн у цій сфері здійснюється на рівні ЮНЕСКО. Своїм стратегічним завданням в ЮНЕСКО вважають створення «глобальної мережі освіти». Необхідно, щоб всі шкільні системи включали знайомство з глобальними проблемами, небезпеками, які загрожують людству, формували розуміння взаємозв'язку між людиною, суспільством і природою в планетарному масштабі [3].

На даному етапі необхідно виявлення, обґрунтування і експериментальна перевірка екологічно спрямованої педагогічної програми щодо вдосконалення екоосвіти дітей у навчальних закладах. Це допоможе зрозуміти сучасний стан екологічної освіти в країні та розробити вдосконалену програму навчання. В якій будуть враховані недоліки, які існують у системі на даний час та зарубіжний досвід.

Для розробки даної програми необхідно буде виявити та проаналізувати сутність критеріїв та рівнів сформованості екологічної культури країни; провести науково-методологічний аналіз основних тенденцій розвитку екологічної освіти в сучасних умовах; розглянути психолого-педагогічний аспект проблеми екологічної освіти учнів; спираючись на результати і аналіз емпіричного дослідження, довести необхідність екологічної освіти молодших школярів; розробити ефективну навчально-пізнавальну схему екологічної освіти задля впровадження її у навчальних закладах. Після чого цю програму необхідно буде

експериментально перевірити в роботі з дітьми шкільного віку. Програма має містити в собі як уроки з теоретичних знань, так і уроки на природі, практичні і цікаві приклади і особисту роботу кожного учня [4]. Запорука екологічної свідомості громадян лежить у створенні нового мислення. Що можливо зробити лише через несформовані розуми.

**Література:**

1. Захлєбний А.Н. Школа і проблеми охорони природи: Зміст природоохоронного освіти. М .: Педагогіка, 1981. - 184 с.

2. Загвязинский В.І., Атаханов Р. Методологія і методи психолого-педагогічного дослідження: Навчальний посібник. М .: Видавничий центр «Академія», 2001. -208 с.

3. Michael A. Peters, Environmental Education. Identity, Politics and Citizenship. USA: University of Illinois at Urbana-Champaign,2008. – P. 123-139

4. Environmental Education in the Schools: Creating a Program that Works! / Ed. Judy A. Braus, David Wood. Washington: NAAEE, 1993. - 500 p.

**Науковий керівник:** Іванова В. В., к.е.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Захарова О. В.,**
к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки
та міжнародних економічних відносин МДУ

## ІНСТРУМЕНТИ МОДЕЛЮВАННЯ В ОЦІНЦІ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Одним з інструментів проведення досліджень є метод математичного моделювання, що заснований на аналогії процесів і явищ, різних за своєю природою, але описуваних однаковими математичними залежностями, тобто пізнання досліджуваних процесів здійснюється за допомогою побудови, оцінки, аналізу та застосування математичних моделей.

В екологічних дослідженнях застосування інструментарію моделювання стану довкілля ґрунтується на декількох підходах, зокрема [1, 2, 4]:

- перший полягає в пошуку кореляційних емпіричних залежостей між вихідними параметрами, які характеризуються стан зовнішнього по відношенню до даної екосистеми середовища (метеорологічні, гідрологічні, агрономічні тощо) та кінцевим станом даної екосистеми. Математичну основу складають статистичні методи (кореляційно-регресійний аналіз);

- другий передбачає використання моделей, побудованих на основі фізичних та хімічних законів кругообігу енергії та речовин у навколишньому середовищі із використанням відомих на сьогодні фізіологічних та біофізичних закономірностей у розвитку біоценозу та взаємодії біотичного та абіотичної компонент біогеоценозу, тобто побудову *теоретичних моделей.*

В рамках першого підходу моделювання дозволяє вирішувати задачі знаходження кількісних співвідношень між рівнем забрудненості різних компонент екосистеми та її відгуком на це забруднення, кількісне вираження реакції екосистеми на різноманітні антропогенні навантаження. В цілому, з урахуванням найбільш поширеного антропоцентричного підходу в екологічних дослідженнях, математичні моделі також дозволяють кількісно вимірювати зміни, які відбуваються в навколишньому середовищі в аспекті впливу на ступень ризику проживання людини на забрудненій території, впливу на здоров’я людини тощо.

Наприклад, з метою оцінки впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього середовища, застосуємо інструментарій кореляційно-регресійного моделювання.

На першому етапі встановлюється система показників, за допомогою яких можна

описати ситуацію, що моделюється. Так, в якості залежної результативної змінної може виступати обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел (в цілому в тонах та в розрахунку на 1 км$^2$ площі); в якості факторних (пояснюючих, незалежних) змінних – число суб'єктів господарювання, результати господарської діяльності підприємств (валовий випуск товарів та послуг, обсяги реалізації промислової продукції, валовий внутрішній продукт тощо), рівень технологічного оновлення підприємств (вартість введених в дію нових основних засобів, рівень зносу основних засобів тощо), обсяги капітальних інвестицій на охорону навколишнього середовища, обсяги поточних витрат на охорону навколишнього середовища тощо.

На другому етапі доцільним є проведення кореляційного аналізу, що має своїм завданням кількісне визначення тісноти (сили) та напряму зв'язку між результативною та факторними ознаками. Для цього розраховуються парні коефіцієнти кореляції та будується кореляційна матриця коефіцієнтів кореляції. В результаті такого аналізу здійснюється відбір факторів, що мають найбільш суттєвий вплив на зміну результативної ознаки та виключаються з дослідження ті фактори, що не корелюють із залежною змінною.

На третьому етапі проводиться парний регресійний аналіз, що передбачає побудову парних рівнянь залежності результативної змінної з кожним із факторів, відібраних на попередньому етапі. Слід зазначити, що регресія – це аналітична форма виразу зв'язку, в якому зміна однієї величини (залежної або результативної ознаки) обумовлено впливом однієї або декількох незалежних величин (факторів), а безліч всіх інших факторів, що також впливають на залежну величину, приймається за постійні та середні значення. Метою регресійного аналізу є оцінка функціональної залежності результативної ознаки від факторних, тобто побудова регресійної моделі на основі розрахунку параметрів методом найменший квадратів.

Парні регресійні моделі можуть мати лінійну та нелінійну форми (табл.1), для обґрунтування доцільності вибору яких застосовують різні статистичні характеристики та критерії, до яких відносять коефіцієнт кореляції (r), коефіцієнт детермінації ($R^2$), критерій Фішера (F), критерій Стьюдента (t), відносну помилку апроксимації (α), критерій методу найменших квадратів тощо. Серед нелінійних залежностей зазвичай застосовують ті, що можна перетворити у лінійну форму для проведення відповідного аналізу та оцінки (табл.1).

***Таблиця* 1. Типи регресійних моделей**

| **Форма зв'язку** | **Необхідні перетворення (нелінійних у лінійну форму)** |
|---|---|
| **Лінійна** | |
| Рівняння прямої: $Y = a_0 + a_1 x$ | |
| **Нелінійна** | |
| Логарифмічна функція: $Y = a_0 + a_1 \ln x$ | заміна: $u = y, \quad v = \ln x \Rightarrow u = a_0 + a_1 v$ |
| Поліноміальна функція: $Y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ | заміна: $u = y, \quad v = x^2 \Rightarrow u = a_0 + a_1 x + a_2 v$ |
| Степенева функція: $Y = a_0 x^{a_1}$ | $\ln Y = \ln a_0 x^{a_1} \Rightarrow \ln Y = \ln a_0 + \ln x^{a_1} \Rightarrow \ln Y = \ln a_0 + a_1 \ln x$<br>заміна: $u = \ln y, \quad v = \ln x, k = \ln a_0 \Rightarrow u = k + a_1 v; \quad a_0 = e^k$ |
| Експоненціальна функція: $Y = a_0 e^{a_1 x}$ | $\ln Y = \ln a_0 e^{a_1 x} \Rightarrow \ln Y = \ln a_0 + \ln e^{a_1 x} \Rightarrow \ln Y = \ln a_0 + a_1 x$<br>заміна: $u = \ln y, k = \ln a_0 \Rightarrow u = k + a_1 x; \quad a_0 = e^k$ |

На четвертому етапі проводиться багатофакторний регресійний аналіз, що має на меті побудову багатофакторного рівняння регресії, за допомогою якого можна описати характер залежність між рівнем забруднення атмосферного повітря та характером та інтенсивністю господарської діяльності суб'єктів. Якщо статистична оцінка цієї моделі підтверджує її адекватність, значимість параметрів регресії, точність та значимість, то можна переходити до етапу її застосування.

На п'ятому етапі багатофакторну регресійну модель, наприклад, можна використати для

прогнозування стану атмосферного повітря в країни, регіоні и населеному пункті. Отримані оцінки є факторним прогнозом, тобто таким, що відображає потенціальні обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферу в результаті зміни обсягів, інтенсивності та характеру господарської діяльності підприємств.

Таким чином, за допомогою кореляційно-регресійного моделювання можливо виявити різні фактори, що спричиняють певний деструктивний вплив, або навпаки покращують параметри екосистеми, кількісно оцінити характер та величину цього впливу, а також математично (у вигляді різних функцій) описати форму такого впливу. В результати з'являється можливість оцінювання потенційних наслідків застосування різних еколого орієнтованих заходів, стратегій екологічного розвитку, що дозволяє коригувати впливи, раціоналізувати процеси користування природними ресурсами, оптимізувати параметри екосистем тощо. В цілому моделювання дозволяє глибоко проникнути в сутність явищ та процесів, зрозуміти їх природу та застосовувати отриманні знанні в практичній діяльності.

**Література:**

1. Богобоящий В.В., Чурбанов К.Р., Палій П.Б., Шмандій В.М. Принципи моделювання та прогнозування в екології: підручник. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 216 с.
2. Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: навчальний посібник. Київ: ІВЦ "Вид-во "Політехніка", 2005. 152 с.
3. Моделювання та прогнозування стану довкілля: підручник / В.І. Лаврик, В.М. Боголюбов, Л.М. Полетаєва та ін. К.: ВЦ «Академія», 2010. 400 с.
4. Пасічник Т.В. Моделювання та прогнозування стану довкілля: навчальний посібник. Львів: «Магнолія 2006», 2016. 200 С.

**Ковтун А. В.**,
студент магістратури спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету

## СПОСОБИ ДЕМЕРКУРИЗАЦІЇ РТУТЬМІСТКИХ ВІДХОДІВ

Завданням даного дослідження є вивчення сучасних підходів до демеркуризації ртутних та люмінесцентних ламп, порівняння різних методів, а також підвищення рівня обізнаності населення про небезпеку нераціонального використання ртутьмістких приладів.

Ртуть є одним з найнебезпечніших забруднювачів навколишнього середовища серед металів. Практично у всіх країнах вона входить в «чорні списки» хімічних речовин, що підлягають особливому екологічному та гігієнічному контролю. Ртутьмісткі відходи за ступенем токсичності відносяться до I класу небезпеки. В процесі проведення дослідження були знайдені такі методи проведення демеркуризації: механічні, механіко-хімічні, термічні, термічні з кріоконденсацією.

Механічний спосіб демеркуризації ртуті полягає у вилученні з важкодоступних місць ртуть за допомогою смужок або пензликів з білої жерсті, мідного або латунного дроту та інших амальгамирующихся металів. Щоб ртуть добре прилипала до поверхні металу, його промивають ацетоном, а потім занурюють у розведену азотну кислоту і промивають водою. Після використання, амальгамированный метал вміщують у герметичні ємності, тому, що він є джерелом парів ртуті.

Механіко-хімічний спосіб застосовується в Австралії для ртутьмістких опадів. Технологія передбачає їх обробку цементним пилом і вапном при температурі 52 - 62$^{o}$C протягом 12 год при pH середовища, рівному 12. В результаті ртуть зв'язується в нерозчинні гідроксиди, осад стає безпечним для його поховання в ґрунті.

Хімічний спосіб демеркуризації полягає у видаленні мікроскопічних крапельок ртуті та сорбованих парів. Для більш великих крапель ртуті даний метод не ефективний. Застосовують

розчин 20%-ного хлориду заліза (III). Обробляють поверхню залишають на час для проходження реакції, після чого ретельно змивають для видалення утвореного хлориду ртуті. Розчин хлориду заліза (III) викликає сильну корозію металів і псує дерев'яні меблі. Металеві частини приладів, перед обробкою можна захистити, змастити вазеліном, розчин перманганату калію, підкислений соляною кислотою. Метод заснований на реакції ртуті з хлором утворюється з утворенням хлоридів ртуті. Після обробки всі поверхні ретельно промивають для видалення солей ртуті. Метод послідовної обробки спочатку хлорним вапном, а потім полісульфідом натрію. При цьому розчинні солі ртуті, що утворилися на першому етапі, перетворюються в малорозчинний сульфід ртуті.

Хоча ртуть не змочує поверхні скла, але в присутності забруднень її крапельки прилипають до скла і фарфору. Тому посуд, в якій знаходилася ртуть, не можна мити звичайним способом над раковиною, а необхідно спочатку демеркурізіровать. Процес демеркуризації полягає в обробці розведеною азотною кислотою протягом декількох годин або обполіскуванні 50-56% підігрітою азотною кислотою. Для видалення ртуті з амальгованіх частин приладу ці частини від'єднують від приладу і ретельно прогрівають в витяжній шафі. До хімічних способів відноситься також метод демеркуризації гипохлоридом натрію в результаті утворюється $HgCl_2$ важко розчинне з'єднання в водному розчині, при цьому залишок ртуті в склобої від 5-10%, а це більше ніж 2,1 мг / кг.

Термічний спосіб демеркуризації відбувається в шнекової трубчастої печі, цей процес можна відобразити наступним чином:

$$\boldsymbol{Hg + t(500 - 550°C) \rightarrow Hg \uparrow}$$

Витяг ртуті, що знаходиться не у вигляді металу, а у вигляді атомів реально досягти тільки при температурі 356,73° С поглинених склом та люмінофором. В результаті утворюються пари ртуті. У знешкодженому склобої міститься 1-2% ртуті, а це менше 2,1 мг / кг.

Метод термічної демеркуризації приміщень, який полягає в тому, що покриття (тинькування, бетон, плитка, асбофанера і інші вогнетривкі матеріали) з пролитої або сорбованої ртуті нагрівають до 200-250°С за допомогою переносної металевої камери з електричними спіральними нагрівачами та одночасно видаляють ежекцію утворюються пари ртуті. Повітря, забруднене парами ртуті, направляють для подальшого очищення на спеціальні сорбційні фільтри.

Термовакуумний з кріоконденсацією спосіб демеркуризації покладено в основу установки УРЛ-2М, створеної для переробки люмінесцентних ламп всіх типів і інших ртутьвмісних відходів (термолиза, амальгам дорогоцінних металів і ін.). Оброблювані люмінесцентні лампи руйнують в демеркуризаційні камері установки за допомогою спеціального ножа підвищеної міцності. Потім камеру вакуумируют, отримане ртутьмістких кришиво нагрівають до температури 380 - 450°С. Систему вакуумної відкачки камери утворюють бустерний (підсилює) паромасляні насос і механічний форвакуумний (для попередньої відкачки) насос. Вакуумування камери здійснюють через низькотемпературну пастку (НТЛ) зі знімним збіркою ртуті. НТЛ охолоджують до температури - 60°С рідким азотом або, при необхідності, твердої вуглекислотою, одержуваної при різкому напуск в НТЛ зрідженій вуглекислоти з балона. Для руйнування пальників ламп типу ДРЛ використовують орендовану млин, монтируемую фланці камери. У режимі демеркуризації ртутьмістких ламп фланець закритий заглушкою.

***Таблиця 1.*** **Порівняльний аналіз привілеїв і недоліків різних методів демеркуризації**

| **Метод проведення демеркуризації** | **Переваги методу** | **Недоліки методу** |
|---|---|---|
| Хімічний | | |
| Розчином хлориду заліза (III) | Збільшення їх реакційної здатності полегшує | Корозія металевого обладнання та приладів |

| | | |
|---|---|---|
| | подальшу прибирання у.помешкані. | Псування дерев'яних меблів і деяких пластиків трудомісткість методу Час до змиття розчину (1-2 доби) |
| Розчином перманганату калію | Не виявлено | Розчин викликає корозію металевого обладнання |
| Хлорним вапном і полісульфідом натрію | Не виявлено | Трудомісткий |
| Вологого очищення приміщень | Ефективний в умовах виробничих приміщень | Висока корозійна активність розчинів |
| Термічний | | |
| Спосіб термічної демеркуризації приміщень | Не виявлено | Не можна застосовувати при демеркуризації термічно не стійкий дерев'яних, пофарбованих і синтетичних підлогових покриттів, так як збільшення глибини обробки вимагає підвищення температури нагріву покриття, в зв'язку з чим в результаті неконтрольованого температурного режиму можливі небажані зміни і руйнування структури матеріалу покриттів. |
| Термічні з кріоконденсацією | | |
| Термічний з кріоконденсацією | Висока швидкість демеркуризації склобою Низька залишкова концентрація ртуті в скло бій при дуже низькому рівні концентрації парів ртуті в вихлопних газах установки. Продуктом процесу демеркуризації є металева ртуть, яка може бути повторно використана в промисловому виробництві | Не виявлено |

Таким чином, можна зробити висновок про те що найбільш придатною методикою для проведення демеркуризації ртутьмістких відходів (ртутних та люмінесцентних ламп) є метод термічної демеркуризації з кріоконденсацією, в порівнянні з іншими вивченими методами. Якщо порівняти спосіб демеркуризації методом гіпохлоридом натрію та інші методи, ці методи програють йому відсотком вмісту залишкової ртуті в склобої, швидкістю демеркурізації склобою, повторному використання металевої ртуті в промисловому виробництві.

**Література:**

1. Ртуть [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0 %D1 %82%D1%83%D1%82%D1%8C.

2. Отравление ртутью [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ohoronapraci.kiev.ua/otravlenie-rtutyu/.
3. Ртуть и здоровье [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health.
4. Минаматская конвенция о ртути [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/Minamata_convention_Russian.pdf.
5. Козин Л. Ф., Хансен С. Руководство по ртути: химия, применение и воздействие на окружающую среду. - RSC Publishing, 2013.

**Колесникова О. О.,**
студентка 4 курсу спеціалізації «Міжнародна економіка»
Київського національного торговельно-економічного університету
**Зубко Т. Л.,**
канд. екон. наук, доцент кафедри економіки та фінансів підприємства
Київський національний торговельно-економічний університет

## ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ЯК ОСНОВА ЇЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

На сьогоднішній день, питанню екологізації приділяється дуже багато уваги майже у кожній країні світу. Це спричинено такими глобальними процесами, як: глобальне потепління, значне виснаження природних ресурсів, постійне зростання кількості екологічних проблем та катастроф, збільшення обсягів виробництва та відходів. Для того, щоб мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище, світовою спільнотою активно впроваджуються певні механізми дій, які в комплексі утворюють такі поняття, як «зелена» та «екологічна» економіка.

Зеленою економікою можна назвати ту, яка спрямована на вирішення питань зменшення екологічних ризиків та дефіцитів, а також на сталий розвиток без погіршення стану навколишнього середовища. Вона передбачає раціональне використання природних ресурсів, зменшення викидів шкідливих речових та кількості відходів. Крім цього, зелена економіка сприяє поліпшенню добробуту та здоров'я людства. Проблемні аспекти забезпечення екологічної складової діяльності економіки України були предметом досліджень Довгої Т.М. [1], П`ятницької Г.Т. [2] та ін.

В Україні, на сьогоднішній день, існує ряд екологічних проблем, які потребують якнайшвидшого вирішення. По-перше, в економіці нашої країні переважають ресурсо- та енергоємні галузі, які чинять дуже негативний вплив на навколишнє середовище. Внаслідок роботи промислових підприємств спостерігається забруднення атмосферного повітря, забруднення водних ресурсів, зростання кількості відходів, зменшення площ придатних для господарства ґрунтів та зміна клімату. По-друге, в суспільстві спостерігається низька якість, так званої, екологічної поведінки. Більшість українців все ще не дотримується екологічного способу життя. До того ж, відсутній належний контроль за дотриманням природоохоронного законодавства. Все це ставить під загрозу екологічне майбутнє країни та унеможливлює її сталий розвиток.

Взагалі, сталий розвиток являє собою такий розвиток, що задовольняє потреби сучасності й, водночас, не ставить під загрозу життя майбутніх поколінь. Він базується на трьох складових: економічній, екологічній та соціальній. Екологічна складова передбачає ефективне та раціональне використання обмежених природних ресурсів та застосування ресурсо- та енергозберігаючих технологій. Екологічна – забезпечення цілісності природних об'єктів. А соціальна спрямована на людський розвиток, зменшення конфліктів та зростання рівня життя населення. Для того, щоб забезпечити сталий розвиток країни, необхідно притримуватися певного комплексу дій, який охоплює всі три складові.

У вересні 2015 року в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку. На ньому було затверджено 17 Цілей Сталого Розвитку та 169 завдань. Україна, як і інші країни-члени ООН, приєдналася до глобального процесу забезпечення сталого розвитку. Багато з прийнятих Цілей спрямовані саме на екологізацію (чиста вода та належні санітарні умови, доступна та чиста енергія (відновлювана енергія), відповідальне споживання та виробництво, пом'якшення наслідків зміни клімату, збереження морських ресурсів, захист екосистем суші) [3, 5]. Тому, можна впевнено стверджувати, що екологізація економіки України є невід'ємною частиною її сталого розвитку і потрібно максимально зосереджувати на цьому зусилля.

У правовому полі в Україні підприємства керуються Законом «Про охорону навколишнього природного середовища», що визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь, а також чинним із змінами від 5 березня 1998 р. та Законом «Про відходи» (2017 р. №187/98-вр.). Останній врегульовує правові, організаційні та економічні засади діяльності, пов'язаної із запобіганням або зменшенням обсягів утворення відходів, їх збиранням, перевезенням, зберіганням, переробкою, утилізацією, захороненням. Закон визначає основні принципи і напрями державної політики у сфері поводження з відходами. У ст. 31 цього закону передбачено заходи на рівні Кабінету Міністрів України із запобігання або зменшення обсягів утворення відходів. Міністерства та інші центральні й місцеві органи виконавчої влади в межах своєї компетенції здійснюють заходи, а саме [1]: а) розроблення та впровадження науково обґрунтованих нормативів утворення відходів на одиницю продукції (сировини та енергії), виконання робіт і надання послуг, що регламентують їх кількісний та якісний склад відповідно до передових технологічних досягнень; б) періодичний перегляд встановлених нормативів утворення відходів, спрямований на зменшення їх обсягів, з урахуванням передового вітчизняного і зарубіжного досвіду та економічних можливостей; в) розроблення системи інформаційного, науково-методичного забезпечення виробників відходів відомостями про технологічні та інші можливості зменшення обсягів утворення та утилізації відходів.

Також в Україні було схвалено «Концепцію державної політики у сфері захисту прав споживачів на період до 2020 року» № 217-р — редакція від 29.03.2017. [4] Серед основних завдань Концепції, зокрема, зазначено головні засади щодо повної гармонізації українського законодавства з законодавством ЄС, сприяння розвитку системи незалежних досліджень якості та безпеки товарів, робіт і послуг на споживчому ринку, підвищення ефективності системи захисту споживачів від небезпечної продукції, що може завдати шкоду життю, здоров'ю, майну споживачів, навколишньому природньому середовищу тощо. Передбачається, що реалізація Концепції підвищить рівень превентивного захисту прав споживачів для недопущення та/або зменшення кількості порушень їх прав, підвищить рівень просвіти та поінформованості громадян щодо їх споживчих прав та механізмів їх захисту, усуне з ринку недобросовісних підприємців тощо.

1. Екологізація законодавчої бази. Фокусування на екологічному розвитку повинно починатися на законодавчому рівні. Уряд країни повинен не лише вирішувати проблеми, які вже виникли, а намагатися їх попередити та уникнути. Саме тому, варто починати з законодавства. Державою вже було запроваджено певний механізм дій на шляху до сталого розвитку. Так, було прийнято Закон «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року», в якому наведені конкретні стратегічні цілі, на які спрямована державна екологічна політика. Проте, на цьому не потрібно зупинятися, адже екологізація потребує постійного моніторингу.

2. Екологізація податкової системи. Податкова система є одним з найбільш дієвих факторів впливу на підприємців. Так, для збільшення кількості підприємств, які спрямовані на використання ресурсозберігаючих технологій, безвідходне виробництво, вироблення екологічної продукції чи використання відновлювальної енергії, доцільно зменшувати для них податкове навантаження.

3. Екологізація виробництва та промисловості. По можливості, варто запроваджувати екологічне виробництво у всіх галузях господарства країни. Необхідно переходити на відновлювану енергію та ресурсозберігаючі технології, запроваджувати безвідходне виробництво, виробляти максимально екологічну продукцію. Це значно зменшить негативний вплив на навколишнє середовище країни та буде сприяти покращенню екологічної ситуації в цілому.

4. Формування екологічної свідомості суспільства. Екологічна свідомість громадян є невід'ємною частиною сталого розвитку країни. Необхідно ще в дитячому віці формувати базові знання з екології та раціональної екологічної поведінки. Для більш старших поколінь варто забезпечувати вільний доступ до інформації про екологічний стан навколишнього середовища та негативні наслідки людської діяльності. Всі громадяни повинні бути обізнаними та розуміти, що саме від їхніх дій залежить не тільки їхнє власне життя, а і майбутнє країни та світу в цілому.

5. Екологізація інвестицій. Для вирішення вже наявних екологічних проблем необхідні значні фінансові вкладення. Уряд постійно виділяє гроші на поліпшення природного середовища, проте, все-одно, цих коштів замало. Тому, для вирішення екологічних проблем потрібно залучати додаткові кошти. Крім того, не зайвим буде інвестування різних екологічних проектів, які допомагають упереджувати виникнення різних негативних ситуацій та покращують екологічне становище.

Підсумовуючи все вищенаведене, можна зробити висновок, що економіка, а отже і виробництво та промисловість чинять значний вплив на навколишнє середовище. Нераціональне використання природних ресурсів, значні обсяги відходів та шкідливі викиди сприяють погіршенню не тільки природних систем, а і здоров'я населення всього світу. На сьогоднішній день, в Україні спостерігається негативне екологічне становище, тому доцільно буде зосередитись на його покращенні. Тому, екологізація економіки України є одним з найбільш пріоритетних напрямів розвитку. Для цього потрібно розробити певний комплекс дій, який буде охоплювати різні напрямки екологізації. І лише при всебічному та постійному вдосконаленню та розвитку можна змінити економіку України на більш екологічну, яка буде сприяти сталому розвитку країни та забезпечить належні умови життя не тільки сучасних, а і майбутніх поколінь.

**Література:**

1. Довга Т.М. Визначення ефективності рециклінгу: економіко-екологічний аспект / Т.М. Довга // Актуальні проблеми економіки. - №3(129), 2012. С. 235 – 240

2. П`ятницька Г.Т. Развитие внутренней торговли: современные трансформации и приоритеты социализации / Г.Т. П`ятницька, В.М. Жуковська // Актуальні проблеми економіки. – 2015. - №11. – С. 17 – 29.

3. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#n14.

4. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції державної політики у сфері захисту прав споживачів на період до 2020 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/217-2017-%D1%80.

5. Цілі сталого розвитку в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://sdg.org.ua/ua/sdgs-and-governments.

**Кормильцев О. М.,**
студент І курсу, ОКР – магістр кафедри
раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища
Маріупольський державний університет

**ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ В КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Екологічне виховання підростаючого покоління сьогодні стає нагальною потребою суспільства. Причини та наслідки негативних екологічних ситуацій, можливість і необхідність подолання екологічної кризи - ці питання є обов'язковою складовою екологічної освіти. Знання з екології сприяють формуванню у молоді дбайливого ставлення до природи, розвитку екологічної культури. Екологічні проблеми сучасності вимагають від системи освіти приділяти більше уваги формуванню екологічної свідомості, розумінню навколишнього світу, і місце людини в ньому [1].

До початку третього тисячоліття людство підійшло в стані кризи цивілізації: екологічній, економічній, демографічній і соціальній. Особливо гостро стоїть проблема забруднення навколишнього середовища. Протягом багатьох років стан навколишнього середовища не поліпшується, незважаючи на значні зусилля, що вживаються розвиненими країнами. Споживчо-технологічний підхід до природи, ставлення до неї як до вільного невичерпного джерела багатств призвели до нестійкості взаємодії природи і суспільства [1].

Екологічні проблеми сьогодні, варто розглядати, як проблеми свідомості людини і його ставлення до природи. Стає зрозумілим, що попередження і подолання екологічної катастрофи неможливі без зміни свідомого ставлення людини до навколишнього середовища. Розвивати екологічну свідомість доцільніше в період юнацтва. Так як саме в цьому віці формуються особистість і тому екологічна свідомість служить цілісною системою поглядів молоді на світ, на власне місце в системі «Людина-природа» [1].

Незважаючи на достатній опис в літературі проблем екологічної освіти, і проведення різних заходів, присвячених цьому питанню, рівень екологічної свідомості та освіти молоді залишається низьким. У той же час запити практики суспільного життя вимагають активності екологічно - свідомого молодого покоління, здатного гармонізувати взаємодію з природою [1].

Екологічна свідомість – це форма суспільної свідомості, що знаходиться в стадії формування. Вона включає в себе сукупність ідей, теорій, поглядів, мотивації, що відображають екологічну сторону суспільного буття, а саме — реальну практику відносин між людиною і середовищем її життя, між суспільством і природою, включаючи регулятивні принципи і норми поведінки, спрямовані на досягнення оптимального стану системи «суспільство – природа» [2].

Перед людством постали величезні за складністю і обсягом завдання. Вперше людина усвідомлює свою єдність з усією природою, незахищеність, вразливість, крихкість її. Вивчаючи взаємодію суспільства з природою, люди повинні рахуватися з об’єктивним характером природного і суспільного розвитку. Виникнення екологічної свідомості пов’язане індустріальною цивілізацією і науково-технічним прогресом.

Екологічна свідомість ділиться на 2 типи:

- антропоцентричний;
- екоцентричний.

Антропоцентричні уявлення мають історичний характер і сформувалися як закономірний наслідок виділення людини з природи. Сутність антропоцентричної свідомості розкривається в таких світоглядних принципах:

1) Вищою цінністю є людина. Все інше в природі цінне настільки, наскільки корисно людині. Природа виступає власністю людини [2].

2) Світ має ієрархічну будову. Вершину ієрархії займає людина, середину – речі, котрі вона створила, фундамент – об’єкти природи, які, в свою чергу, впорядковуються в залежності від корисності для людини [2].

3) метою взаємодії з природою є використання людиною для задоволення тих чи інших своїх прагматичних потреб, для отримання ним «корисного» продукту.

Другий тип свідомості – екоцентризм – це особлива форма відображення природних об’єктів і явищ дійсності та їх взаємозв’язків, де для діяльності людини сама природа визнається як цінність, відносини з нею будуються на принципах рівноправності і поширення на світ природи етичних норм і правил [2].

Екоцентризм характеризується наступними основними особливостями:

1) Вищу цінність представляє гармонійний розвиток людини і природи. Людина - не власник, природи, а один з членів природного співтовариства.

2) Відмова від ієрархічної картини світу – людина не володіє якимись особливими привілеями на тій підставі, що вона має розум. Навпаки, його розумність накладає на нього додаткові обов'язки по відношенню до навколишньої природи.

3) метою взаємодії з природою є максимальне задоволення як потреб людини, так і потреб всього природного співтовариства.

4) Природа і все природне сприймається як повноправний суб'єкт взаємодії з людиною.

5) розвиток природи і людини мислиться як процес взаємовигідної єдності.

6) діяльність з охорони природи обумовлюється необхідністю зберегти природу заради неї самої [2].

Виховання для забезпечення сталого розвитку стає концепцією, орієнтиром для всіх економічних, законодавчих, освітньо - політичних проектів і має слугувати масштабом їх оцінки. На думку британських фахівців, етична складова повинна стати платформою екологічного виховання, спрямованого на формування екологічної культури особистості, навичок екоцентричної практичної діяльності. Важливо не тільки когнітивне, «класне» навчання, а й емоційний досвід, одержуваний в процесі діяльності в природі. Це цілісне усвідомлення навколишнього світу, естетичні почуття і екологічна відповідальність є основою екологічної свідомості, формування якого має велике значення у вихованні екологічної культури дітей і прищеплюється через цілеспрямоване навчання [3].

За кордоном все більш популярною формою екологічного виховання стає екобудівництво навчальних закладів. Слід зазначити, що шкільні та дошкільні установи – це саме ті установи, з яких має починатися екологічне виховання майбутніх громадян. Поняття «зелене будівництво» має безліч визначень, але цілі його конкретні: раціональне використання водних, земельних та енергоресурсів, застосування перероблених матеріалів [3]. Виховний аспект екобудівництва полягає, перш за все, у впливі самого середовища екологічних будівель і споруд, прилеглих ландшафтів. Ряд шкіл Великобританії успішно працює в даному напрямку. Будівлі навчальних закладів та прилеглі території використовуються як моделі навколишнього середовища. Як приклад можна навести початкову школу Ліверпуля, побудовану з урахуванням новітніх технологій екобудівництва: великі ділянки скляного даху, опалювальні системи з терморегуляторами, система збору дощової води для господарських потреб, вітряна турбіна, «зелені коридори» на території. Слід зазначити, що багато сучасних екошкіл Сполученого Королівства знаходять статус «стійкі школи», у зв'язку з чим розробляються не тільки стратегії розумного використання ресурсів, а й плани перетворення політики навчального закладу на користь сталого розвитку. Таким чином, досвід Великобританії ще раз доводить, що трансформація екологічного виховання з орієнтиром на сталий розвиток повинна здійснюватися на основі компромісу екологічної, економічної та соціальної сфери, що досягається становленням нового, екологічного світогляду, що є ядром екологічної культури. Саме екологічне виховання має стати головним механізмом поширення ідей сталого розвитку, прийнятого світовою спільнотою [3].

Однак, на жаль, Україна мало готова до послідовної реалізації природоохоронних заходів, причому не тільки через нестачу необхідних для цього коштів, а й внаслідок відсутності екологічної культури населення, несформованості екологічного мислення у працівників народного господарства, працівників важкої та легкої промисловості, а найголовніше у підростаючого покоління. Таким чином, вирішення екологічних проблем в одному місті не можливо без вирішення проблем величезної країни, всієї земної кулі. Це залежить від постановки екологічної освіти і виховання підростаючих поколінь, молоді. Учні, студенти, які вступають в трудове життя, да і всі люди повинні мати чітке уявлення про те, що природні ресурси не нескінченні і технологія виробництва будь-якої продукції повинна задовольняти, з екологічної точки зору, такі вимоги, як мінімальне споживання матеріалів і енергії. Вони повинні добре знати закони природи, розуміти взаємозв'язок природних явищ, вміти передбачати і оцінювати наслідки втручання в природний перебіг різних процесів. У них

має бути вироблено «екологічний світогляд», тобто свідомість пріоритетного вирішення екологічних проблем при здійсненні будь-яких проектів, розробок сучасних технологій, створення машин і механізмів. При всякому господарському починанні, у них повинно бути тверде переконання в тому, що без впевненості в нешкідливості для навколишнього середовища того чи іншого заходу воно не повинно реалізовуватися [4].

Отже, поряд з новою модернізацією, людству належить створювати нову культуру у взаєминах між людиною і природою. В її основі має лежати екологічне виховання і освіта в першу чергу підростаючої молоді, яке природно назвати екологічною свідомістю, роль якої дуже важлива в майбутньому існуванні землі в цілому.

**Література:**

1. Екологія: наукова сутність, об'єкти досліджень, завдання / М. Голубець // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. — Л., 2001. — Т. VII: Екологічний збірник. Екологічні проблеми природокористування та біорозмаїття Львівщини. — С. 9-18
2. Крисаченко В.С. Екологічна культура: теорія і практика. К.: Заповіт, 1996. 313 с.
3. Назарук М.М. Основи екології та соціоекології. Львів: Афіша. 2009. 255 с.
4. Андрейцев А.К. Основи екології: Підручник. К.: Вища шк., 2001. 358 с.

**Науковий керівник:** Мітюшкіна Х. С., к.е.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Ломізова В. М.,**
здобувач вищої освіти ОС «Магістр» І р.н.
спеціальності 101 «Екологія»
Маріупольського державного університету

## КВАНТИФІКАЦІЙНИЙ БІОМОНІТОРИНГ М. МАРІУПОЛЬ

Квантифікаційний біомоніторинг – оперативний моніторинг навколишнього середовища на основі спостережень за станом і поведінкою біологічних об’єктів (рослин, тварин та ін.) у кількісному вираженні якісних ознак.

Біомоніторинг має переваги:

– вимірювання сумарного ефекту зовнішнього впливу;
– вивчення впливу забруднення на живі організми;
– кількісна оцінка забруднень (в балах);
– можливість запобігання повторного забруднення та проведення профілактичних заходів.

Актуальність та оригінальність дослідження полягає в оцінці якості довкілля м. Маріуполь та вплив забруднення на стан атмосферного повітря за оцінкою стану хвойних рослин.

Мета дослідження – оцінка екологічного стану довкіллям. Маріуполь. Об’єкт дослідження – екологічний стан міської екосистеми Маріуполя. Предмет дослідження – хвоя сосни звичайної (Pinus L.).

Місто Маріуполь є одним з промислових центрів України з території якого здійснюється емісія великої кількості $CO_2$, який виробляється не тільки промисловістю, але також автомобілями і самим населення, та завжди опинялося на перших місцях рейтингів найзабрудненіших міст України. У місті розвинені чорна металургія, є морський порт, розвинутий автомобільний транспорт. Найбільша екологічна проблема Маріуполя це забруднення атмосферного повітря викидами промислових підприємств.

В результаті дії антропогенних факторів основними екологічними проблемами м. Маріуполь є:

1. Високий рівень забруднення повітряного басейну викидами шкідливих речовин.
2. Забруднення вздовж залізничної колії та автодоріг.
3. Забруднена акваторія Азовського моря, р. Кальміус.
4. Незаконні сміттєзвалища, швидке зростання території полігону ТПВ, відсутність системи переробки [1].

Квантифікаційний біомоніторинг застосовується для якісної та кількісної оцінки ефекту антропогенного. Зручними об'єктами для вивчення впливу умов проживання є види хвойних. Хвойні розглядаються в зв'язку з можливістю цілорічних спостережень. При дослідженні хвойних для біоіндикації використовують різноманітні параметри (її пігментація, кількість воску кутикули, вміст фенолів, інтенсивність фотосинтезу). Аналізується забарвлення хвої (порушення пігментації), кількість воску, вміст фенольних сполук. Сполуки фтору дають специфічну реакцію хвої, побіління листової пластинки біля основи, і подальше потемніння, пов'язане з некрозом, зменшується площа листя у хвойних і листяних.

Самим уразливим процесом в організмі рослини, є фотосинтез. Наявність забруднювачів викликає його порушення. У межах малих концентрацій токсиканту зміни можна виявити по зниженню активності фотосинтезу. Порушення відбуваються також у багатьох біохімічних процесах [2].

В умовах міста ефективним зарекомендував себе метод біоіндикації забруднень станом хвойних. В обстеженні виявлялися два важливих біоіндикаційних показника: клас пошкодження і всихання хвої і тривалість життя хвої. Посилення антропогенного навантаження (викиди котелень та автотранспорту), особливо в зимовий період, позначається на стані хвойних видів, що становить загрозу для приміських і міських хвойних насаджень. Більш стійкими видами в умовах урбанізованого середовища є модрина і сосна, менш стійкими - ялина і ялиця, що необхідно враховувати при озелененні районів агломерації в залежності від ступеня впливу несприятливих факторів і стійкості до них хвойних [2].

Проведено вивчення методу біоіндикації в оцінці стану навколишнього середовища, яка полягає у спостереженнях за реакціями організмів у відповідь на антропогенний вплив. В результаті проведення дослідження були отримані наступні результати: проведено оцінку стану міської екосистеми квантифікаційним методом (дано бальну оцінку); на основі методики розраховано процентне співвідношення хвоїнок з кожним типом пошкоджень; побудовано діаграму з отриманим показниками пошкодження хвої.

Виходячи з отриманих результатів дослідження зроблено висновки про стан довкілля: м. Маріуполь має високий рівень забруднення, що викликано зосередженням промислових гігантів чорної металургії, високим рівнем автотранспорту. Встановлено, що зелені насадження знаходяться у пригніченому стані.

Таким чином, виявлені території з критичним станом, на які необхідно звернути уваги місцевих органів самоврядування, місцевого населення, для можливих заходів з проведення експертизи з метою встановлення вирішальних факторів, які впливають на стан навколишнього середовища, та подальшого їх усунення та заходів з озеленення території міста.

**Література:**

1. Резолюція круглого столу «Екологічні проблеми м. Маріуполь та шляхи їх розв'язання на засадах збалансованого розвутку» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.ecoleague.net/images/pronas/%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%86%D1%96%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf.

2. Ашихмина Т. Я. Біоіндикація та біотестування – методи пізнання екологічного стану довкілля / Т. Я. Ашихмина – Кіров, 2005. – 236 с.

**Науковий керівник:** Пастернак О. М., к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Семенова О. І.,**
к.т.н., доцент кафедри
екологічної безпеки та охорони праці
**Ясінська В. О.,**
студентка кафедри
екологічної безпеки та охорони праці
Національний університет харчових технологій

# ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД - ПРІОРИТЕТНЕ ЗАВДАННЯ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Ресурси вод мають велике соціально-екологічне значення і є базовою основою сталого розвитку економіки кожної держави. Виснаження природних вод України на сьогоднішній день відбувається за рахунок скорочення якісної води, під впливом дії антропогенних факторів, зокрема, внаслідок забруднення комунальними і промисловими стоками ( харчових підприємств також).

Таким чином проблема охорони природних вод набуває гострого характеру. Вирішення цієї проблеми є пріоритетним завданням сучасної екології.

Серед харчових підприємств, наприклад, молокопереробні, мабуть, перші за кількістю вторинної сировини (сироватки, знежиреного молока, пахти), що невірно називають «відходами» і скидають в каналізаційні мережі чи відкриті водойми, незважаючи на існуючі обмеження до повної заборони.

Ці дуже суворі заходи пояснюються тим, що органічні речовини відходів молочного виробництва споживають велику кількість кисню для свого окислювання, погіршуючи цим умови розвитку флори і фауни природних водойм. Отже, молокопереробні підприємства є джерелами інтенсивного забруднення гідросфери[3,4].

Лише деякі підприємства харчової промисловості (в т.ч. і молокопереробні) забезпечені власним комплексом очисних споруд стічних вод. Найбільш екологічно та економічно виправданим є застосування біологічного очищення, основою якого є використання аеробних чи анаеробних технологій.

Для захисту водойм від забруднення стічними водами харчових виробництв, в тому числі молокопереробних, необхідно здійснювати певний комплекс заходів, які включають розробку і застосування безвідходних і маловідходних технологічних процесів. Досягнення поставленої цілі можливе за рахунок створення станцій біохімічного очищення стоків молокозаводів, які багаті на органічні забруднювальні речовини.

Біологічне очищення стічної води - це комплексна мікробіологічна та загальнобіологічна проблема.

Вона ставить такі завдання:

- абсолютна нейтралізація розчинних у воді органічних забруднювальних речовин, трансформація та вилучення з води певних мінеральних речовин;
- очищення води від мікроорганізмів активного мулу, за допомогою якого здійснюється вилучення розчинних забруднювальних речовин з води.

Зрозуміло, що ці завдання значно відрізняються за поставленою ціллю та можливістю її досягнення, але в теперішний час існують технологічні процеси, що дозволяють їх реалізацію в однакових умовах одночасно.

Аеробна ферментація стічних вод є стародавнім та розповсюдженим способом нейтралізації не достатньо концентрованих стоків, але з розвитком наукового прогресу ця технологія потребує удосконалення з метою підвищення якості очищення та скорочення часу перебування муло-водяної суміші в аеротенку.

Серед способів інтенсифікації процесу очищення основними є: покращення способів аерації культурального середовища, підвищення концентрації активного мулу в очисній споруді, використання різноманітних БАР та ферментативних добавок в якості стимулюючих

агентів мікроорганізмів активного мулу, застосування способу біосорбції або способу клітинної іммобілізації, інтенсифікація процесу очищення за допомогою дії електричного струму малої потужності на активний мул тощо [6].

Були проведені дослідження, які направлені на визначення доцільності застосування двох із зазначених способів інтенсифікації процесу очищення (клітинна іммобілізація та електростимулювання діяльності очисної мікрофлори).

1. Іммобілізована мікрофлора має достатню кількість переваг при її використанні.

По-перше, такий "іммобілізований каталізатор" процесу очищення легко вилучити з реакційного середовища, це дозволяє зупинити очищення в будь-який потрібний момент, також іммобілізований носій пристосований до багаторазового використання, а очищена стічна вода не забруднена мікробними клітинами.

По-друге, використання іммобілізованого активного мулу дозволяє безперервно проводити ферментацію стічної води та змінювати перетікання процесу очищення шляхом регулювання швидкості протоку.

По-третє, іммобілізація мікробної біомаси дозволяє збільшити каталітичну активність ферментів в залежності від зміни деяких факторів середовища, наприклад, pH-середовища, що є особливо важливим для стоків молокопідприємств.

Носієм було обрано жовтий сапоніт, який вважається ефективним та поширеним в промисловості адсорбентом. Іммобілізація мікроорганізмів на носії здійснювалася в різних умовах за кількісним складом сапоніту, що дало можливість встановити співвідношення кількості адсорбенту до кількості активного мулу на ньому. Зазвичай концентрація активного мулу в аеротенку становить 8 г/дм$^3$.

Концентрація адсорбенту змінювалась. В першій серії дослідів співвідношення наповнювача до активного мулу становило 1:8, тобто на 1 г/дм$^3$ сапоніту було прикріплено 8 г/дм$^3$ активного мулу. В другій серії дослідів співвідношення становило 4:8. Третя серія була контрольною пробою, тобто процес очищення проводився без застосування адсорбенту в стандартних умовах.

Якість процесу очищення оцінювали за динамікою ХСК стічної води. Початкове значення ХСК варіювало на рівні приблизно 1300 мг $O_2$/дм$^3$. В контрольній серії дослідів очищення до норм скиду в природні водойми відбувалося приблизно за 48 год. Застосування іммобілізованої мікрофлори дозволило значно пришвидшити процес нейтралізації забруднювальних речовин стічних вод.

2. Використання способу стимуляції життєдіяльності мікроорганізмів активного мулу електричним струмом малої потужності дає змогу підвищити ефективність процесу очищення стоків.

Для впровадження даного способу необхідно встановити та підтримувати параметри інтенсифікованого процесу очищення, такі як: силу електричного струму, потужність та напругу. Під дією електричного струму в активному мулі формувалась особлива мікрофлора, що була адаптованою до життєдіяльності в умовах певних потенціалів та характеризувалась підвищеною ферментативною активністю.

Особлива роль належала ферментам класу оксидоредуктази, що каталізують дисиміляцію забруднювальних речовин до більш простих. Найбільшу роль у процесі очищення стоків відіграють дегідрогенази (ферменти, що каталізують реакції відщеплення гідрогену від субстрату, що окиснюється, і переносять його на інший субстрат, який відновлюється.), за активністю яких можна робити висновки про ефективність роботи аеробної мікрофлори очисної споруди [1].

Визначений діапазон зміни потужностей електроструму (1,5-20 мкВт) призводить до коливання величини дегідрогеназної активності в межах 23,5-50 мг/г АСР. Максимальне значення ДГА спостерігалась при потужності електроструму на рівні 13,5 мкВт.

Тривалість процесу очищення стічних вод до ХСК, яке дозволяється для скиду у відкриті водойми, при цьому становить 36 год.

За отриманими даними можна зробити наступні висновки. Способи інтенсифікації

роботи аеротенку є раціональними та ефективними. В стандартних умовах (без застосування зазначених методів) процес очищення повністю завершується за 48 год.). Збільшена концентрація сапоніту (4 г/дм$^3$) призводилась повного очищення стічної води за 24 год., тобто процес окислення органічних забруднювальних речовин прискорювалась вдвічі.

Застосування електричного струму малої потужності забезпечувало повну нейтралізацію забруднювачів стічної води за 36 год. Запропоновані способи можуть бути впроваджені на станціях водоочищення підприємств харчової промисловості, де застосовують процес аеробної ферментації стічної води.

Стічні води виробництв вважаються очищеними, якщо вони задовольняють наступні вимоги:

- Біохімічне споживання кисню не перевищує 50 мг/л
- Відсутні плаваючі органічні забруднювальні речовини;
- Вміст завислих частинок не перевищує 60 мг/л;
- Вміст нафти (конденсату) при екстрагуванні ефіром не перевищує 5 мг/л;
- Кольоровість - понад 20 одиниць (за платинокобальтовою шкалою);
- Водневий показник pH = 6-9 [2,5].

Після проведення дослідів та отримання результатів можна дійти до висновку, що даний спосіб очищення є ефективним та задовольняє вимоги очищених стічних вод. Це значно знижує негативний вплив на навколишнє природне середовище, який спричиняється не лише харчовими підприємствами, а й багатьма інших підприємствами різних галузей.

**Література:**

1. Біологічна хімія / Н. Г. Марінцова, С. В. Половкович, В. П. Новіков. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. — 336 с.

2. Водопостачання, водовідведення та якість води / Запольський А. К. — К.: Вища школа, 2005. — 671 с.

3. Запольський А.К. Екологізація харчових виробництв / А. Запольський, А.Українець. – К.: Вища школа, 2005. – 423 с.

4. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології. Підручник. - К.: Вища школа, 2004.

5. Стічні води підприємств та їх очищення : монографія / А. А. Нестер, Н. М. Корчик, Б. А. Баран. − Хмельницький, 2008. − 171 с. : іл. − Бібліогр. : с. 160−170 (138 назв). − ISBN 978-966-330-062-7.

6. Шифрин С.М. Очистка сточных вод предприятий мясной и молочной промышленности / С.М. Шифрин, Г.В. Иванов, Б.Г. Мишунов, Ю.А. Феофанов – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 272 с.

**Чистоклєтов С. О.,**
студент гр. ПУ-19гзм, магістр,
Східноукраїнський національний
університет імені Володимира Даля

## ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ НАСЕЛЕННЯ

Екологічна проблема взаємодії людини і природи, а також впливу людини на навколишнє природнє середовище стала дуже гострою і має величезний резонанс. Однією з найбільших екологічних проблем Україні, є недостатнє розуміння в суспільстві правильних пріоритетів збереження навколишнього природного середовища та переваг його сталого розвитку. В умовах незворотності екологічної катастрофи величезне значення надається екологічній освіті і вихованню людей різного віку і професій. Для досягнення високої екологічної свідомості, потрібно надати ефективну екологічну освіту прийдешнім поколінням. Підготовка висококваліфікованих фахівців, екологічне виховання і інформування населення

названі в програмних документах найвизначнішого міжнародного форуму 20-го сторіччя в Ріо-де-Жанейро (1992), присвяченого навколишньому середовищу і сталому розвитку, одним з найважливіших і необхідних засобів здійснення переходу до гармонійного розвитку всіх країн світу[1].

Зрозуміло, що впровадження нової культури по відношенню до природи є довготривалим процесом, пов'язаний з екологічними, соціальними та іншими умовами життя суспільства. Тому формування екологічної свідомості найважливіша задача школи в даний час. Зараз дуже багато екологічних проблем не тільки в Україні, але і у всьому світі. Однією з причин є те, що школа завжди дуже мало акцентувала увагу екологічній освіті і вихованню. Далеко не кожна людина має нагоду залучитися до розуміння екологічних проблем на науковому рівні, уявлення про ці проблеми складається випадковим чином, а частіше через засоби масової інформації.

Цей процес за кордоном почався значно раніше, ніж в нашій країні. Значення цієї проблеми для суспільства, для його економічного розвитку очевидно і вкрай важливо. Тому в освітньому процесі на будь-якому етапі велика увага приділяється викладанню наук про Землю, про життя. В Західній Європі екологічне виховання починається з трьох років. Важливе значення в цьому процесі мають спеціалізовані господарства, в яких діти можуть спілкуватися з тваринами, доглядати за ними.

У багатьох країнах ведеться природоохоронне навчання і виховання, яке вже приносить певні результати. Держави, що усвідомили важливість цього процесу, пішли далеко вперед у всіх видах прогресу - культури, технології, що стало міцною основою для їхнього подальшого розвитку.

Екологічне навчання - цілеспрямований процес, який повинен бути неперервним і систематичним. У системі безперервної освіти дошкільне виховання є першою сходинкою і має велике значення. На цьому кроці у дошкільників відбуваються формування звичок гігієнічного характеру, вироблення найпростіших практичних навичок, усвідомлення елементарних проблем навколишнього середовища. Ключовою ланкою системи безперервної екологічної освіти та виховання є загальноосвітня школа. Адже, у початкових класах відбувається закріплення і розвиток знань про навколишньому природному й соціальному середовищі, отримані школярем в сім'ї і в дошкільних закладах. У цьому віці закладаються основи екологічної культури, цілісного уявлення про природу, формується наукове ставлення до природного середовища, усвідомлюється необхідність її охорони, засвоюються норми поведінки в навколишньому середовищі. Тому, екологічна освіта молоді шляхом підвищення екологічної свідомості повинна [2]:

- бути доволі тривалим процесом, тобто починатися в дошкільному віці і продовжуватися на всіх стадіях формальної і неформальної освіти;
- вивчати гострі проблеми навколишнього середовища з урахуванням місцевих, національних, регіональних і міжнародних точок зору, щоб здобувати знання про умови навколишнього середовища в інших географічних регіонах;
- надати можливість молоді застосовувати свої знання і досвід у плануванні, прийнятті рішень і прогнозуванні наслідків;
- допомагати учням заздалегідь передбачати виникнення проблем навколишнього середовища;
- розглядати навколишнє середовище в усіх його складових.

Вдосконалення екологічної освіти населення сприятиме екологічній безпеці та зменшення рівня екологічних злочинів, які характеризується в Україні постійним зростанням.

Стаття 236 Кримінального кодексу України визначає кримінальну відповідальність за порушення правил екологічної безпеки. Під ними розуміється порушення порядку проведення екологічної експертизи, правил екологічної безпеки під час проектування, будівництва, введення в експлуатацію, реконструкції, експлуатації та ліквідації підприємств і споруд, пересувних засобів та інших об'єктів, при умові якщо це спричинило загибель людей, екологічне забруднення значних територій або інші тяжкі наслідки [3].

Наприклад, у Сєвєродонецьку на рік на одну людину припадає більше 163 кг шкідливих відходів, за добу кожен мешканець Сєвєродонецьку витрачає 144 л води, 46 % шкідливих викидів в атмосферу від автотранспорту, легкова машина при пробігові в 1000 км споживає стільки кисню, скільки за рік сім'я з 4 чоловік.

Подолання екологічної кризи залежить від морального вдосконалення людини, її екологічної культури і відносин із природою та іншими людьми. Якщо люди в найближчому майбутньому не навчатися дбайливо відноситися до природи, вони знищать самі себе. Для цього в першу чергу потрібно виховувати екологічну культуру і відповідальність у кожного з нас. Тому пропоную ввести обов'язком предмет «Екологія» з 2 класу для загальноосвітніх навчальних закладів України з метою систематичного та поглибленого вивчення екології та покращення екологічної культури населення починаючи з молодшого шкільного віку. Крім того, необхідно забезпечити екологічну підготовку кадрів (вихователів, педагогів, викладачів ЗВО) для формування у них активної громадської позиції щодо вирішення проблем захисту навколишнього середовища і сталого розвитку.

Отже, захист природи це не тільки завдання держави та місцевої громади, але й кожної людини.

**Література:**

1. Шляхи здійснення екологічної освіти і виховання: [Електроний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2008/Ecologia/25453.doc.htm.

2. Проблеми екологічної освіти населення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https:// http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6359/8.pdf?sequence=1&isAllowed=y

3. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 № 2341-III.

**СЕКЦІЯ**
**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ В ЕКОЛОГІЧНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ**

**Гриценяк І. І.,**
студентка 3 курсу спеціальності «Право»
Тернопільський Національний Економічний Університет
Юридичний факультет

## ОСОБЛИВОСТІ ЮРИДИЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОГО СВІТУ

Великою проблемою в нашій країні і в усьому світі є ставлення до природи. Люди вже не помічають навколо себе прекрасної природи, вони завдають руйнівної шкоди рослинному царству: незаконно зрубують дерева, знищують рослинність, залишають сміття, палять багаття. У багатьох країнах створено організації захисту природи, але це дуже мало, адже люди продовжують жорстоко знищувати природу, не усвідомлюючи того, що роблять.

На сьогодні все частіше трапляються випадки порушення законодавства про рослинний світ. Особливо у весняно-літню пору року, коли внаслідок спекотної погоди та людської недбалості трапляються загорання цілих лісових масивів. Тому і залишаються актуальними проблеми встановлення юридичної відповідальності за порушення законодавства у сфері використання рослинного світу.

Загрози від людських втручань в природу стають небезпечними. Страждає різноманіття фауни і флори. А що чекає на порушників природоохоронного законодавства? Чи відповідатимуть вони за свої незаконні дії чи бездіяльність?

Відповідь однозначна – так! Адже відповідно до статті 40 Закону України «Про рослинний світ» за порушення законодавства про рослинний світ настає цивільно-правова, дисциплінарна, адміністративна або кримінальна відповідальність.

Додамо, що переліки правопорушень у цій сфері передбачені, насамперед, у Законі України «Про рослинний світ» та Лісовому кодексі України, хоча зазначені переліки не є вичерпними і може бути встановлена відповідальність за інші види порушень у цій царині.

Першим видом юридичної відповідальності у цій сфері пропонуємо розглянути адміністративну відповідальність за порушення законодавства у сфері використання рослинного світу. Фахівцями у галузі адміністративного права було виокремлено особливості адміністративної відповідальності за екологічні правопорушення, які визначають такі основні риси: по-перше, специфічний характер правовідносин, який утворюється внаслідок поєднання екологічних й адміністративних чинників у змісті цього правового явища, і, по-друге, особливі підстави виникнення правовідносин адміністративної відповідальності - екологічне адміністративне правопорушення [4, с. 9]. До адміністративної відповідальності можуть бути притягнуті як громадяни, так і посадові особи. Адміністративна відповідальність за порушення законодавства про рослинний світ настає за: самовільне випалювання сухої рослинності або її залишків (ст.77-1 КУпАП); незаконне вивезення з України або ввезення на її територію об’єктів рослинного світу (ст.88 КУпАП); порушення правил створення, поповнення, зберігання, використання або державного обліку ботанічних колекцій та торгівля ними (ст.88-2 КУпАП); порушення вимог щодо охорони видів рослин, занесених до Червоної книги України (ст.90 КУпАП); перевищення лімітів та нормативів використання природних рослинних ресурсів.

Також передбачається кримінальна відповідальність за порушення законодавства у сфері використання рослинного світу. Так, за Кримінальним кодексом України (далі - КК України) настає відповідальність за знищення або пошкодження об'єктів рослинного світу (ст. 245), незаконну порубку лісу (ст. 246), порушення законодавства про захист рослин (ст. 247) .

Слід наголосити на тому, що у чинному КК України без достатньої уваги залишилися

кримінально-правові засоби охорони окремих природних об'єктів і їх ресурсів, не кажучи вже про захист суб'єктивних прав фізичних і юридичних осіб на їх використання, насамперед, на засадах права власності. Зміст складів злочинів, закріплених у розділі VI КК України (злочини проти власності), свідчить про те, що в ньому немає жодної статті, спеціально присвяченої охороні природних об'єктів і захисту права власності на них. Безумовно, може мати місце знищення чи пошкодження лісових масивів шляхом підпалу, незаконна порубка лісу чи присвоєння його окремих ресурсних компонентів, порушення законодавства про захист рослин шляхом збору «червонокнижних» чи «зеленокнижних» ресурсів рослинного світу тощо. Проте, на думку І.І. Каракаша, в аналогічних випадках будуть мати місце злочини не проти власності, а проти встановлення правопорядку використання природних багатств й охорони довкілля [3, с. 432-433].

Варто підкреслити, що ученими неодноразово висловлювали пропозиції щодо посилення кримінальних, санкцій, які будуть застосовуватися до порушників екологічного законодавства, а також визнання юридичної особи суб'єктом злочину, що можна зробити шляхом внесення відповідних доповнень до КК України [1]. Дослідниця Л.В. Мендик обґрунтувала об'єктивну потребу в посиленні кримінальної відповідальності за незаконну порубку лісу і службові злочини посадових осіб, які забезпечують управління лісовим господарством України [5].

Ще однією проблемою є недостатнє розмежування у законодавстві правопорушень, за які настає адміністративна, із тими, за які передбачена кримінальна відповідальність. Так, мова йде, зокрема, про те, що оскільки більшість статей, якими встановлюється відповідальність за злочини й адміністративні правопорушення проти довкілля, є бланкетними, судам варто ретельно вивчати, яким саме законодавством регулюються правовідносини, пов'язані з використанням й охороною відповідного природного ресурсу (землі, надр, вод, атмосферного повітря, рослинного і тваринного світу тощо) .

Також ще одним видом відповідальності є дисциплінарна, яка є одним із засобів впливу на осіб, для яких дії з використання об'єктів рослинного світу є посадовим обов'язком. Види дисциплінарних стягнень за певні порушення передбачені Кодексом законів про працю [6, с. 413]. Згідно зі ст. 147 КЗпП України, до осіб, винних у вчиненні дисциплінарного проступку, можуть бути застосовані такі дисциплінарні стягнення: догана та звільнення. Для окремих категорій працівників законодавством, статутами і положеннями про дисципліну можуть бути передбачені й інші дисциплінарні стягнення . Варто додати, що науковці звертають увагу на те, що в чинному екологічному законодавстві варто було чіткіше визначити роль та місце дисциплінарної відповідальності в системі інших видів юридичної відповідальності за екологічні правопорушення, а також права та обов'язки посадових осіб і інших працівників з охорони навколишнього природного середовища.

Особливості застосування ще одного виду відповідальності - цивільно-правової - розкриті у ст. 69 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». Цивільно-правова відповідальність полягає в обов'язку особи компенсувати шкоду, завдану довкіллю в цілому та об'єктам рослинного світу, зокрема внаслідок неправомірної поведінки. Визначення шкоди, завданої об'єктам рослинного світу, проводиться відповідно до Постанови КМ України "Про такси для обчислення розміру шкоди, заподіяної зеленим насадженням у межах міст та інших населених пунктів" та Постанови КМ України "Про затвердження такс для обчислення розміру шкоди, заподіяної лісу". Треба зазначити, що, незважаючи на назву останньої вказаної постанови, вона поширює свою дію також на випадки обчислення шкоди, заподіяної знищенням, пошкодженням чи незаконною рубкою окремих дерев, груп дерев, чагарників на сільськогосподарських угіддях, садибах, присадибних, дачних і садових ділянках, що не належать до лісового фонду.

На підставі вищенаведеного можна констатувати, що поряд з позитивним впливом, людина може надавати і негативного впливу на рослинність. Це пряме знищення рослин в процесі їх використання, створення водосховищ, відкритого добування корисних копалин тощо. Крім того, внаслідок господарської діяльності людини змінюються умови життя та

розмноження рослин, що є причиною їх загибелі. Це унеможливлює самовідновлення вибагливих представників флори і окремі види рослин стають рідкими, навіть зникають.

Тому, слід підкреслити, що порушення законодавства у сфері використання рослинного світу співвідносяться з екологічними правопорушеннями як частина і ціле; видами юридичної відповідальності у цій сфері виступають кримінальна, адміністративна, цивільно-правова та дисциплінарна відповідальність. Сьогодні існує необхідність у посиленні штрафних санкцій, передбачених кримінальним та адміністративним законодавством, а також у збільшенні розмірів такси для обчислення цивільно-правової відповідальності, що сприятиме ефективному дотриманню вимог не тільки законодавства у сфері використання рослинного світу, а й екологічного законодавства загалом.

**Література:**


1. Басай О.В. Правовий режим рослинного світу України : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06 І О.В. Басай. - Івано-Франківськ, 2008. -214 с.
2. Гиренко І.В. Правова охорона рослинного світу України: сучасна парадигма : [монографія] І за заг. ред. В.І. Семчика. - Київ : НУБіП України, 2015. - 398 с.
3. Каракаш І.І. Види юридичної відповідальності та особливості їх застосування за порушення природноресурсового й екологічного законодавства//Актуальні проблеми держави і права. -2005 . -Вип . 25. - С . 430-44 [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJKN/apdp_2005_25_103.
4. Куян І.А. Адміністративна відповідальність за екологічні правопорушення : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07 «Теорія управління, адміністративне право і процес, фінансове право» І І.А. Киян. - Київ : Рад. шк., 2001. - 18 с.
5. Мендик Л.В. Відповідальність за порушення лісового законодавства: автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06 І Л.В. Мендик. - Київ, 2009. - 20 с.
6. Соколова А.К. Правова охорона довкілля: сучасний стан та перспективи розвитку : монографія розділ 8 // Правова охорона довкілля: сучасний стан та перспективи розвитку : [монографія] І за заг. ред. А.П. Гетьман ; Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого. - Харків : Право, 2014. - 783 с.
7. Шевердіна І.М. Правовий режим об'єктів рослинного світу в населених пунктах: дис. канд. юрид. наук : 12.00.06 / І.М. Шевердіна. - Харків, 2014. - 227 с.



**Дудко А. Г.,**
курсант навчально-наукового інституту № 1
Національної академії внутрішніх справ
*Науковий керівник*: **Пилипенко С. А.,** кандидат
юридичних наук, доцент, професор кафедри
цивільного права і процесу Національної
академії внутрішніх справ,


## ВИКОРИСТАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ТА ПАПЕРОВИХ ТАР В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ

На сьогодні в Україні еко-активісти активно борються із забрудненням довкілля поліетиленовими пакетами. Полімери становлять об’ємну і зростаючу частину у виготовленні пакувальних матеріалів. Використання їх негативно впливає на довкілля. Це пов’язано з тим, що переважно полімерні матеріали виробляються із невідновлюваної сировини, такої як нафта та газ. Запаси цієї сировини помітно вичерпуються, тому виникає необхідність у використанні полімерів, які б виготовлялися із природно-відновлюваних джерел сировини: дерев, рослин тощо. Крім того, важливим чинником, який впливає на погіршення екологічного стану, є повільний темп асиміляції відходів полімерних матеріалів під час виробництва і після

використання. Протягом вісімдесяти років під дією світла, тепла, вологи і мікроорганізмів полімерний матеріал може переродитися настільки, що його компоненти будуть засвоєні природою [1].

Питанню виробництва та переробки паперової та поліетиленової продукції присвячено значну кількість праць експертів та вчених: Л.А. Бичікова [2] , Г.М. Куделіна [3], І.Ю. Логазяк, М.С. Кадиляк, Т.Б. Шира [4].

Варто зазначити, що негативний вплив поліетиленових пакетів на довкілля починається саме тоді, коли їх викидають разом зі сміттям. Потім із контейнерів вони розносяться вітром у середовищі. Загрозу становить не власне полімерна тара, а її безконтрольне розповсюдження. Дешевизна цієї тари сприяє тому, що в крамницях кожний товар можна запакувати в окремий пакет, який одразу вдома викидається у сміття, а звідти на полігон побутових відходів, якщо до цього не було роздільного збору.

Альтернативою поліетиленовим пакетам є паперові. Однією з проблем є те, що населення не готове перейти до паперової тари. Людям дуже складно поступитися комфортом і відмовитися від зручності, надійності поліетиленових пакетів. Це питання є актуальним у всьому світі. Так, у Франції 2016 року видано закон про заборону використання поліетиленових пакетів. У Латвії введений податок на поліетиленові пакети, які використовуються в супермаркетах, щоб зменшити їх використання. В Англії були запущені на ринок перші у світі біорозкладні пакети для хліба. Новий матеріал, із якого виготовляються пакети, протягом чотирьох років повністю розкладається на вуглекислий газ і воду. Мешканці Великобританії домовилися за змоги використовувати продуктові пакети з сировини, що підлягає вторинній переробці. В Ірландії після підвищення вартості пакетів їх використання скоротилося на 94%. Зараз там застосовують багаторазові сумки з тканини.

Розглянемо характеристики двох конкуруючих видів упаковок: поліетиленових та паперових пакетів. Пакети поліетиленові мають ряд переваг. Насамперед, на сьогодні, це найдоступніший і найдешевший вид пакувального матеріалу. Вони добре підходять не тільки для пакування, але і для зберігання продуктів: прозорі, мають високі гігієнічні властивості, продовжують термін придатності продукту. Завдяки різноманітній формі і розмаїттю розмірів, а також хорошій міцності, пакети поліетиленові можна використовувати для транспортування багатьох, у тому числі і сипучих, видів товарів. Поліетиленові пакети бувають трьох видів: майка, пакети з логотипом із прорізними ручками або з петлевою ручкою. Майки більш популярні під час відвідування магазинів і супермаркетів, вироби з прорізними ручками використовуються для поширення рекламної продукції, підтримання іміджу компанії та популяризації нового товару. Поліетилен за своєю природою не шкідливий для організму. Та в таких процесах переробки як екструзія, вакуум-формування та інших процесах відбувається часткова термоокислювальна деструкція макромолекул полімеру, у результаті чого утворюється кислотовмісні низькомолекулярні сполуки, які мають неприємний запах і можуть переходити до харчових продуктів. Крім цього, у поліетилені, отриманому методом середнього і низького тиску, можуть міститися залишки каталізаторів – окиси і солі металів (хрому, титану, алюмінію) [5]. Недоліком уважається набухання поліетилену в жирах, унаслідок чого олігомери можуть переходити в жири, які погіршують якість харчових продуктів. Визначення окислюваності водяних витяжок із поліетилену високого і низького тиску свідчать про перехід певної кількості органічних речовин у воду. Пакети паперові відрізняються від поліетиленових не тільки матеріалом виробництва, а й своїми властивостями. Паперові пакети виготовляються з щільних сортів паперу. Вони мають дуже високу міцність, завдяки своїй особливій конструкції, крім цього, зазначені пакети добре захищають продукти від світла, що може збільшити термін зберігання продуктів. Паперові пакети універсальні та дозволяють переносити в них вміст досить великої ваги та не хвилюватися про те, що пакет може порватися або зіпсуватися. Але такий матеріал використовують і для більш дрібних продуктів.

Часто в магазинах можна побачити чай, каву або випічку, які упаковані в крафт-папір. Проте, незважаючи на відомі переваги паперового матеріалу, учені виділяють достатню

кількість його недоліків. Насамперед вказують на те, що для виробництва паперового пакета потрібно в чотири рази більше енергії, ніж для виробництва поліетиленового. Зазвичай більшість паперу виробляється з деревини. Таким чином, вирубування лісів відбувається у великій кількості. Деякі експерти звертають увагу, що для виготовлення одного стандартного паперового пакету необхідно в десять разів більше матеріалу, ніж на виготовлення такого ж пластикового. Отже, витрачається більше ресурсу і виникає так званий «вуглецевий слід», або ж викид вуглецю в атмосферу внаслідок виробництва продукту [6].

Враховуючи вищевикладене, слід зробити висновок, що передусім папір залишається безпечнішим, ніж його конкурент. Багатьох опитаних хвилює вирублення лісів нашої країни для збільшення виробництва паперу. Цього звісно ж можна уникнути, шляхом збільшення кількості переробних заводів в Україні, а також пошуку нових екологічно чистих матеріалів. Оскільки паперовий пакет має невисоку волого- та жиропроникність і його треба вдосконалювати, використовуючи різне напилення та каширування. Виробництво та переробка паперових пакетів буде прибутковими та економічно ефективними, якщо втрутиться державне управління. Одним з варіантів є введення екологічних програм та підвищення податку на виробництво поліетиленової тари в Україні. Таким чином, регулюючи законодавством обсяги виробництва поліетиленових пакетів, надаючи державних пільг для заводів-виробників і впровадження різноманітних екологічних програм, можна досягти поширення паперової тари. Також обов'язковим є донесення інформації щодо екологічності паперового матеріалу до населення за допомогою ознайомчих буклетів або статей у журналах, газетах та Інтернет-ресурсах.

**Література:**

1. Бичікова Л. А. Дослідження ринку поліетиленової продукції України. *Вісник ХНУ*, 2013. С. 67–71.

2. Кривошей В. Н. Экология бумажного и полимерного пакета. *Упаковка*. 2011. С. 41–44.

3. Куделіна Г. М. Ринок споживчої тари з паперу та картону в Україні та можливі методи його структурування. *Товарознавство та інновації*. 2013. С. 99–108.

4. Логазяк І. Ю. Аналіз споживчої упаковки на ринку України / І. Ю. Логазяк, М. С. Кадиляк, Т. Б. Шира. Львів: Укр. акад. друкарства. 2011. С. 124–127.

5. Оцінка пакувальної тари та її вплив на довкілля та людину [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.eco.com.ua/node/ 325150.

6. Сирохман І. В. Товарознавство пакувальних матеріалів / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. Львів: Коопосвіта Видавництво ЛКА, 2003. 215 с.

**Комариця Л. П.,**
студентка гр. ОА-21 спец. 071 «Облік і оподаткування»

## РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ПОДАТКУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Проблеми екології в Україні постають досить гостро, що спричинено значною енергомісткістю галузей, низьким рівнем запровадження інноваційних технологій і використанням застарілого обладнання. Забрудненість повітря найбільша у промислових регіонах країни через надмірні викиди відпрацьованих відходів у атмосферу, що є ключовою екологічною проблемою. Проте екологічному оподаткуванню не надається важлива роль у податковій системі країн, тому держава має звертати увагу на такі негативні чинники та вживати заходів, що сприятимуть зменшенню забруднення, залученню більшої частки бюджету на відновлення навколишнього середовища та спонукати підприємства до більш досконалого технологічного оснащення.

Державна політика у напрямку забезпечення екологічної безпеки має передбачати визначення державною владою цілей, пріоритетів та дієвої стратегії на шляху до їх досягнення. Саме екологічна безпека є складовою, що захищає життєво важливі інтереси людей, суспільства, навколишнього середовища та країни від загроз, які створюються природними та антропогенними чинниками стосовно довкілля. Вона спрямована на забезпечення екологічного балансу і якісної життєдіяльності людей, а особливо майбутніх поколінь шляхом збереження довкілля та певних видів природних ресурсів. Тому шляхом до вирішення та запобігання техногенних та екологічних катастроф є розроблення і впровадження державної політики щодо забезпечення екологічної безпеки.

Екологічні проблеми гальмують нормальний розвиток національної економіки. На превеликий жаль, в Україні, як країні, що розвивається, не всі виробники та підприємства є добросовісними та першочергово задумуються про вплив їхньої діяльності на навколишнє середовище. Звідси виникає необхідність розробки та впровадження дієвих методів регулювання діяльності таких суб'єктів з економічної та законодавчої сторони і введення екологічного податку є одним із них.

Екологічний податок – це загальнодержавний обов'язковий платіж, який справляється з фактичних обсягів викидів в атмосферне повітря, скидів у водні об'єкти забруднювальних речовин, розміщення відходів, фактичного обсягу радіоактивних відходів, що тимчасово зберігаються їхніми виробниками, фактичного обсягу утворених радіоактивних відходів та з фактичного обсягу радіоактивних відходів. Запроваджений екологічний податок багато в чому повторює відмінений збір за забруднення навколишнього природного середовища. Зокрема, як і попередній збір, екологічний податок виступає джерелом формування Державного фонду охорони навколишнього природного середовища, що є складовою частиною Державного бюджету України [3].

Досить часто особи, які ведуть підприємницьку діяльність, не вважають себе платниками такого виду податку. В такому разі варто звернутися до Податкового кодексу України, де у статті 240 визначено платників екологічного податку як юридичних та фізичних осіб, постійні представництва нерезидентів (у тому числі ті, що виконують представницькі функції), внаслідок діяльності яких на території України та морської зони здійснюються викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення, скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти, розміщення відходів, утворення радіоактивних відходів, тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк [2].

Актуальність запровадження екологічного податку в Україні спричинена наявністю значної бази оподаткування викидів забруднюючих речових та великою енергомісткістю національної економіки. За даними держстатистики, викиди забруднюючих речовин є значними не зважаючи на загальну тенденцію до зниження показників за останні 10 років. Так, наприклад, у 2010 році забруднення становило 4131,6 тис. тонн, а у 2019 – 2459,5 тис. тонн, тобто, відбулося зниження майже на 40 %, що, безумовно, відображає позитивну динаміку для екологічної безпеки країни. Важливою також є локалізація найбільших забруднень, це переважно добувні та промислові райони країни. Найзабрудненішими областями є Донецька область, в якій за 2019 рік кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря склала 773,5 тис. тонн, Дніпропетровська – 576,9 тис. тонн та Івано-Франківська – 205 тис. тонн. [1], а отже в цих регіонах має дотримуватись максимальний контроль за справлянням податку до державного бюджету, що дозволить в свою чергу збільшити кількість видатків на відновлення довкілля.

Варто зазначити, що з метою стимулювання підприємств-забруднювачів до зменшення забруднення навколишнього природного середовища з 01 січня 2019 року збільшена ставка екологічного податку за викиди двоокису вуглецю в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення з 0,41 грн/т аж до 10,00 грн/т, а це більше, ніж у 24 рази. Окрім того, згідно з пунктом 4 розділу XIX Податкового кодексу України Кабінет Міністрів України щорічно до 1 червня у разі необхідності може вносити до Верховної Ради України проєкт

закону про внесення змін до Податкового кодексу України щодо ставок оподаткування, що визначені в абсолютних значеннях, з урахуванням індексів споживчих цін, 5 індексів цін виробників промислової продукції з деяких податків, в тому числі із екологічного податку [2]. Так, згідно зі вказаним вище положенням, ставки екологічного податку у 2013, 2014, 2016, 2017 та 2018 роках зростали на 7,9%, 8,3%, 26,7%, 12,0% та 11,2% відповідно. Таким чином, з ціллю стимулювання підприємств-забрудників до зменшення забруднення навколишнього природного середовища ставки екологічного податку постійно переглядаються в сторону збільшення.

Отже, можна сказати, що екологічний податок відіграє важливу роль у врегулюванні екологічної безпеки. Проте, існує велика кількість енергетичних, фінансових та екологічних проблем, що гальмують розвиток держави та відповідно знижують рівень загальної екологічної безпеки. Тому лише ефективна політика в напрямку нівелювання цих проблем може впливати як на зменшення викидів, так і на підвищення загального добробуту країни та її населення. Більш дієвими екологічні податки стануть тоді, коли матимуть вплив на екологічні ризики. Держава мусить стимулювати природоохоронну діяльність шляхом дотацій та сприяти зменшенню загального забруднення через різні санкції та податки за видами викидів та відходів. Податкові ставки мають бути встановлені так, аби кожне підприємство, що веде шкідливу для довкілля діяльність прагнуло до новішого технологічного оснащення, корте зменшує негативні для екології чинники або ж перевести свій напрям діяльності у більш безпечний для природного середовища, таким чином уникаючи сплати екологічних податків. У числі ефективних інструментів також варто розглядати такі, як запровадження більш прозорої та спрощеної системи сплати податків, оптимізація кола суб'єктів-платників та принциповий контроль за належним справлянням ними екологічного податку.

**Література:**

1. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря по регіонах України. *Державна служба статистики України.* URL: http://www.ukrstat.gov.ua (дата звернення 05.05.2020).

2. Податковий кодекс України: Закон від 02.12.2010 № 2755-VI. Верховна рада України. Офіційний сайт. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2755-17 (дата звернення 05.05.2020).

3. Цимбалюк І.О. Екологічні податки в системі кліматичних фінансів. *Кліматичні фінанси: кол. моногр.* / М. І. Карлін, Н. В. Проць, І. О.Цимбалюк та [ін] ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. М. І. Карліна. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. 184 с. С. 101–118.

**Кондратюк В. Б.,**
студент гр. ОА-21 спец. 071 «Облік і оподаткування»,
Науковий керівник: **Цимбалюк І. О**., к.е.н.,
доцент кафедри фінансів, банківської справи та страхування
Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки

## ПРОБЛЕМАТИКА ЕКОЛОГІЧНОГО ОПОДАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ

Екологія – одна зі сфер в Україні, якій не надають особливої уваги, хоча були небезпечні ситуації, після яких варто було б задуматися над невирішеними екологічними питаннями. Одна з таких ситуацій – аварія на Чорнобильській АЕС, через яку велика кількість людей загинула, високими темпами збільшилась кількість онкохворих, за короткий період виявили хворобу більше ніж у мільйона людей [1]. Її наслідки до цього часу негативно впливають на екологію.

Через фінансово-економічну кризу, ситуація з фінансуванням природоохоронної діяльності ще більше загострилася, тому що держава почала вкладати значно менше коштів у

охорону навколишнього середовища. В такій діяльності вагому роль відіграє саме система екологічного оподаткування. Екологічний податок – це загальнодержавний обов'язковий платіж, який сплачується з кількості викидів у атмосферне повітря, скидів у воду забруднюючих речовин, обсягу радіоактивних відходів, їх тимчасове зберігання [3].

Екологічне оподаткування – це інструмент, який ефективно використовується як стимул до ведення більш екологічного способу діяльності суб'єктів господарювання та зменшення забруднення природи, що негативно діє на клімат всієї планети. Тому на даний час ця система оподаткування діє майже по всіх куточках світу.

Основною ідеєю введення екологічних податків, є встановлення залежності між розміром податкових відрахувань та ступенем негативного впливу на навколишнє природне середовище і природні ресурси в результаті діяльності господарюючих суб'єктів. Серед функцій екологічного податку виокремлюють отримання коштів на здійснення охоронних екологічних заходів, які поповнюють державні та місцеві бюджети. У своїх працях А. К. Пігу вперше розкрив сутність екологічних податків. Він вважав їх чинниками впливу, що стимулюють до природоохоронної діяльності та зменшення негативного впливу суб'єктів господарювання на стан навколишнього середовища. Також А. К. Пігу запропонував виплачувати субсидії тим, хто знижує рівень викиду шкідливих речовин [4].

Ефективність екологічного оподаткування визначається можливістю покриття витрат, завданих навколишньому природному середовищу, а також запобігання зміні клімату. Водночас екологічний податок вважають засобом, який фінансує програми раціонального використання природних ресурсів, запобігання їх знищенню, створення й покращення програм, які спрямовані на збереження якості довкілля [4].

Екологічні податки можна класифікувати досить широко. У світі є безліч різновидів цих податків, які за базою оподаткування поділяють на дві групи. Перша група включає у себе податки за забруднення, які є платежами за обсяги забруднення навколишнього середовища через викиди у атмосферне повітря та скиди у водні об'єкти. Прикладом в Україні, є стягування плати за кожну тонну відходів, які закопують на полігонах побутових відходів. Нарахування цього податку здійснюється за багатьма критеріями: маса, рівень небезпечності відходів, місце розташування та інші. До другої групи належать податки, що справляються з одиниці готової продукції, яка призводить до негативного впливу на довкілля. До таких можна віднести оподаткування миючих засобів, автомобільних шин, пластикових упаковок, батарейок, акумуляторів та ін.

У країнах Європейсько Союзу набрала значного розвитку стратегія спрямована на зменшення розміру екологічних платежів на дії суб'єктів господарювання, що корисно впливають на суспільство, тобто доходи, інвестиції, працю.

З досвіду розвинених країн Європи, в яких система екологічного оподаткування більше розвинена порівняно з системою України, активне використання цих податків сприяє зниженню рівня забруднення довкілля, збільшення кількості продукції, яка вважається екологічно чистою і не забруднює навколишнє середовище, покращенню екологічної ситуації, раціональнішому використанню природних ресурсів.

Сучасна практика використання екологічного податку в Україні потребує суттєвих змін і нововведень. Існує необхідність збільшувати частку рентного оподаткування в податкових надходженнях, опрацювати ряд питань щодо здійснення стратегії поступового перенесення податкового навантаження на користуваннями природними ресурсами. На жаль, у Податковому кодексі України цей аспект майже повністю пропущений. Також, в Основних засадах (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2020 року, не передбачена законодавча норма із посилення оподаткування, де задекларовані зокрема [2]: удосконалення нормативно-правої бази з питань оподаткування забруднення навколишнього природного середовища, зокрема виробництва, зберігання, транспортування та споживання екологічно небезпечної продукції, яка негативно впливає на довкілля та здоров'я населення; підвищити збір за забруднення навколишнього природного середовища, збільшивши плату за скидання одиниці маси забруднюючої речовини до європейського рівня, з урахуванням

токсичності; забезпечити сприятливий податковий, кредитний та інвестиційний клімат для залучення коштів міжнародних донорів та приватного капіталу в природоохоронну діяльність, створення суб'єктами господарювання систем екологічного управління, впровадження більш чистого виробництва, технологій ресурсо- та енергозбереження; стимулювати розвиток екологічного підприємництва, зокрема виробництво продукції, виконання робіт і надання послуг природоохоронного призначення.

Отже, екологічне оподаткування в Україні потребує конструктивних змін. Зокрема, потрібно удосконалити бюджетне регулювання за допомогою передачі частини державних функцій відносно екології по регіонах органам місцевої влади, поновити правову базу податків і зборів, спрямованих на екологію, підвищити формування прибуткової частини бюджету за рахунок екологічного оподаткування, розширити перелік місцевих податків та зборів для того, щоб органи місцевого самоврядування могли вибрати кращі з них, чітко визначити правові кордони конкуренції і межі втручання держави в регулювання цін на продукцію природних монополій, види енергоносіїв і сировинних товарів, стимулювати суб'єктів господарювання до зменшення забруднення навколишнього середовища, що дає можливість зберегти природу за допомогою екологічних податків.

**Література:**

1. В Україні нарахували більше мільйона онкологічних хворих. *Unian. Інформаційне агентство.* URL: https://www.unian.ua/society/1090486-v-ukrajini-narahuvali-bilshe-milyona-onkologichnih-hvorih.html.

2. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року: Закон України від 21 грудня 2010 року N 2818-VI URL: https://www.rada.gov.ua.

3. Податковий Кодекс України: Закон України від № 2755-VI від 02 груд. 2019 р. *Верховна Рада України*. URL: http://www.zakon.rada.gov.ua.

4. Цимбалюк І. О. Екологічні податки в системі кліматичних фінансів. *Кліматичні фінанси: кол. моногр.* / М. І. Карлін, Н. В. Проць, І. О. Цимбалюк та [ін] ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. М. І. Карліна. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. 184 с. С. 101–118.

**Литвиненко А. С.,**
студентка 3 курсу, факультету адвокатури
Національного юридичного університету
імені Ярослава Мудрого

## ДЕЯКІ ПРАВОВІ АСПЕКТИ СПІВПРАЦІ УКРАЇНИ І ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У СФЕРІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Наприкінці ХХ ст. після відновлення незалежності Україні, як суверенній державі необхідно було визначитись із власною зовнішньополітичною стратегією. Остаточне рішення було прийняте на користь інтеграції до європейської спільноти. У 2019 р. набрали чинності положення Конституції щодо спрямованості країни до Європейського Союзу та НАТО. У пояснювальній записці зазначено, що прийняття цих положень буде сприяти реалізації європейського вибору через розширення та поглиблення співпраці України з Європейським Союзом [1].

Головним документом, що визначає основи співпраці України та Європейського Союзу у сфері охорони навколишнього середовища, є Угода про партнерство і співробітництво між Європейськими Співтовариствами та їх державами-членами і Україною, підписана у 2014 році. В Угоді, зокрема, говориться, що Сторони «розвивають та зміцнюють співробітництво між ними в галузі охорони навколишнього середовища та охорони здоров'я» [2]. Метою такого співробітництва є спільна боротьба учасників угоди з погіршенням стану довкілля, що полягає у наступному:

- ефективний моніторинг рівнів забруднення й оцінка стану навколишнього середовища; система інформації про стан навколишнього середовища;

- боротьба з локальним, регіональним і транскордонним забрудненням атмосферного повітря та води;

- відновлення природного стану навколишнього середовища;

- стале, ефективне й екологічно безпечне виробництво та використання енергії; безпека підприємств;

- класифікація та безпечне використання хімічних речовин;

- якість води;

- зменшення обсягів, утилізація і безпечне знищення відходів, а також виконання положень Базельської конвенції;

- вплив, який здійснює навколишнє середовище на сільське господарство, ерозія ґрунтів та хімічне забруднення;

- захист лісів;

- збереження біологічної різноманітності, територій, що охороняються, а також раціональне використання біологічних ресурсів та управління ними;

- планування землекористування, включаючи будівництво й міське планування;

- застосування економічних і фінансових важелів;

- глобальні кліматичні зміни;

- екологічна освіта та виховання;

- виконання Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище в транскордонному контексті, яка була підписана в місті Еспо.

Найбільш розповсюдженими способами досягнення вищезазначених цілей виступають планування заходів з подолання наслідків катастроф, обмін інформацією, проведення спільної дослідницької діяльності та співробітництво на всіх рівнях (регіональний та міждержавний).

Не менш важливим етапом двостороннього діалогу є створення інституцій, що забезпечують ефективну реалізацію поставлених цілей співробітництва. Їх рішення в деяких випадках виступають ключовими та мають вирішальну вагу. Такими, наприклад, є Рада із співробітництва на міністерському рівні (представники: Головуючий в ЄС, Європейська Комісія, Верховний представник ЄС, уряд України), Комітет із співробітництва (рівень вищих державних службовців під головуванням, по черзі, Європейської Комісії та української сторони), підкомітети (рівень експертів). Природоохоронна співпраця України та ЄС передусім відбувається у рамках Підкомітету з питань транспорту та енергетики, співробітництва у цивільному та ядерному секторі, охорони природного довкілля, освіти, навчання і технологій.

Одним із ключових питань щодо екологічного співробітництва, та й загалом співробітництва, між Україною та Європейським Союзом постає питання законодавства. Серед галузей, в яких буде проводитись адаптація, Угода називає, зокрема, охорону здоров'я та життя людей, тварин і рослин, навколишнього середовища. Крім того, що адаптація законодавства постає обов'язковою умовою інтеграції України до ЄС, що стосується екологічного законодавства, то крім наведеного це є обов'язковою умовою задля безпеки навколишнього природного середовища. Цей етап складає декілька стадій, що поступово впроваджуються у процес співробітництва в залежності від рівня врегульованості питання охорони навколишнього природного середовища.

Наразі Україна знаходиться на перехідному етапі імплементації законодавства ЄС в галузі охорони навколишнього природного середовища та адаптації національного законодавства. Зокрема, ст. 361 (а) містить зобов'язання щодо розвитку «всеосяжної стратегії у сфері навколишнього середовища, яка включатиме заплановані інституційні реформи задля забезпечення виконання і впровадження природоохоронного законодавства; розподіл повноважень природоохоронних органів на національному, регіональному та муніципальному рівнях; процедури прийняття рішень та їх виконання; процедури сприяння інтеграції природоохоронної політики в інші сфери політики держави; визначення необхідних людських і фінансових ресурсів та механізм їх перегляду» [2]. В 2019 р. було оновлено Стратегію

національної екологічної політики України, яка набула чинності з 1 січня 2020 р. Цим документом затверджені цілі державної екологічної політики на період до 2030 р.

Заплановані інституційні реформи поки що здійснюються фрагментарно. Відбувається процес реформування Державної екологічної інспекції шляхом ліквідації останньої та створення нового органу – Державної природоохоронної служби України (Держекобезпека) – єдиного контролюючого органу у сфері довкілля (замість 7-ми) та передачу йому всіх контрольних функцій, врахування в його компетенції вимог Директиви 2010/75/ЄС про промислові викиди, а також здійснення функції екологічного моніторингу. На жаль, утворення служби планувалось ще на першому етапі у 2017 р., але й досі в Україні залишається Державна екологічна інспекція.

Крім цього, була вдосконалена процедура залучення громадян до прийняття рішень, імплементовано низку Директив у сфері відходів, шкідливих викидів, водної політики та ін.

На думку Тодорової Н., уповільнення співпраці пов'язане з матеріальною стороною цього аспекту. Введення європейських екологічних стандартів може призвести до закриття низки ресурсоємних підприємств з великим обсягом викидів і відходів. У зв'язку із цим необхідно організувати систему перерозподілу бюджетних дотацій з ресурсо- і енерговитратних «брудних» технологій на більш ресурсо- та енергоефективні [3, с. 181].

Але не дивлячись на це, ми погоджуємося із Олефіренко О.В., що все одно Україна, як і більшість країн Східної Європи, з часу становлення як незалежної держави ратифікувала переважну більшість міжнародних договорів у сфері охорони довкілля і на глобальному, і на регіональному рівнях. Ці документи так чи інакше покращили національний екологічний потенціал як для європейської інтеграції, так і для здійснення переходу на принципи сталого розвитку держави [4, с.116].

Співпраця України та Європейського Союзу має важливе значення в усіх сферах суспільного життя. Галузь охорони навколишнього природного середовища відіграє ключову роль не лише в межах суспільних відносин, але й у кожній сфері життя людини. Природа не є контрольованою з боку людини і має власні закони, саме тому ефективне регулювання природоохоронної сфери можливе лише за допомогою акумулювання сил міжнародною спільнотою. Україна на шляху до Європейського Союзу в порядку двосторонніх дій ратифікує міжнародні акти та розробляє механізми, що сприяють дотриманню екологічного законодавства. Окрім дій, визначених в Угоді про асоціацію, відбувається створення інституцій, що наділені виключною компетенцією в сфері охорони навколишнього природного середовища. На сьогодні є виконаними лише деякі етапи цього співробітництва, а саме тому Україні, на тлі внутрішньодержавних проблем, важливо не залишати без уваги екологічні питання, тому що це може призвести до тяжких наслідків як для країни, так і для світу загалом.

**Література:**


1. Про внесення змін до Конституції України (щодо стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства України в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору): Пояснювальна записка до проєкту Закону України від 03.09.2018 р. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=64531 (дата звернення 20.05.2020).
2. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони: Міжнародний документ від 27.06.2014. URL: http://zakon5.rada. gov.ua/laws/show/984_011 (дата звернення 20.05.2020).
3. Тодорова Н. Імплементація Угоди про асоціацію між Україною та ЄС: екологічний вимір. *Геополітика України: історія і сучасність.* Вип. № 1 (16), 2016. С. 177–188.
4. Олефіренко О. В. Правове регулювання співпраці України та Європейського союзу у сфері охорони навколишнього природного середовища. *Актуальні проблеми державного управління.* Вип. № 3, 2013. С. 113–116.

**Матіс Є. О.**
аспірант
Харківський національний університет будівництва та архітектури,
Харків, Україна

# ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТА ПРОЦЕСИ ЇЇ ВПРОВАДЖЕННЯ

Основним стратегічним завданням та орієнтованістю державної політики на данний час має стати вирішення соціально-екологічних проблем і реалізації права кожної людини на збереження сприятливого навколишнього середовища та зберігання ресурсів і задоволення потреб для нинішнього і майбутнього покоління, забезпечення екологічної безпеки та впровадження нових пунктів порядку в галузі охорони навколишнього середовища та праці.

Насамперед, потрібно передбачити механізми стимулювання інвестицій в екологічно безпечні заходи і технологічну модернізацію, які забезпечать мінімальний антропогенний вплив і витрату екологічних ресурсів. Використання раціональних і поновлюваних джерел енергії та ресурсів має підкріплюватися фінансовим стимулюванням з боку держави. Також окрему увагу варто приділити таким моментам, як ліквідація вже нанесеного екологічного збитку, реабілітація екологічно несприятливих територій, планування і бюджетування даних заходів з метою екологізації території країни.

"Вибухова хвиля" світової усвідомленості стимулює фахівців екологічної сфери створювати плани по перестроювання укладу виробничої діяльності в країні. По-перше потрібно провести аналіз готовності на державному рівні переходу до зеленого виробництва і що глобально треба впровадити:

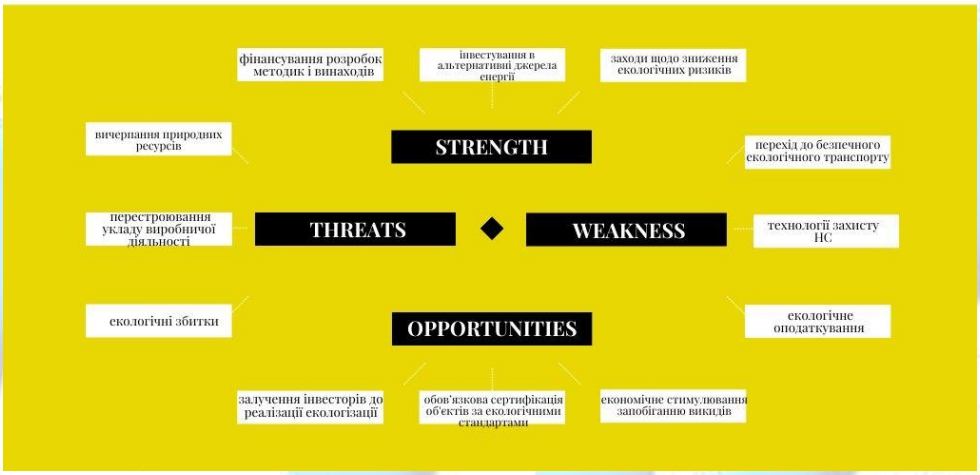
- заохочення виробництва екологічної продукції і екологічних методів виробництва;
- реформування систем екологічного оподаткування;
- реалізація фінансової оцінки природних ресурсів, обчислення ресурсоефективності;
- вкладення інвестицій в екологічну інфраструктуру (альтернативні джерела енергії, поновлювані ресурси, громадський екологічно безпечний транспорт);
- загальну державну підтримку наукових розробок, досліджень і патентів на винаходи пов'язаних із захистом технологій навколишнього середовища;
- заохочення нових поглядів на проблему і методики алгоритму зв'язку екології з економікою і соціальною адаптацією;
- залучення інвесторів до реалізації екологізації в країні.

Наявність оцінки природних ресурсів, а також прийнятої методології економічної оцінки споживання даних ресурсів на території країни зробить величезний крок на шляху до екологізації. Наступним кроком потрібно прорахувати: оцінку ефективності природокористування, інвестиційних програм які з цим пов'язані, а також створити певну групу фахівців, які будуть займатися обчисленням комплексних показників потенціалу природокористування, обсягів і типу ресурсів, шукати оптимальні напрями використання їх у виробничій і господарській діяльності, визначення ролі природних ресурсів, що використовуються для підтримки стійкості природних систем і до чого призводить їх надмірне використання з урахуванням збитків у разі процесів самовідновлення.

Процесу переходу до екологізації необхідна розробка системи індикаторів з метою перевірки правильності напрямку розвитку до шляху становлення:

- підвищення захисту від аварій і наслідків на потенційно небезпечних підприємствах;
- розвиток добровільних заходів серед населення екологічної усвідомленості і відповідальності;
- перехід до безпечного екологічного транспорту з метою поліпшення складу атмосферного повітря а також заохочення водіїв до придбання екологічно доцільного автомобільного транспорту;
- заохочення населення до використання альтернативних видів енергії;

- розвиток екологічного регулювання для впровадження екологічно чистих технологій;
- використання міжнародного досвіду обов'язкової сертифікації об'єктів за екологічними стандартами;
- економічне стимулювання запобіганню викидів, скидів, утворенню та утилізації відходів;
- підтримка виробництва еко-товарів з довгим терміном придатності;
- розвиток захисту навколишнього середовища від будівництва нового житла і реконструкції старого;
- забезпечення екологічної безпеки відповідно до міжнародних стандартів.




Створення систем обліку і відтворення національного надбання, вироблення методології оцінки природних об'єктів, впровадження методів управління ресурсами та розробка принципів інвестування природно-експлуатаційних галузей забезпечить збалансований розвиток територій і зміцнить позиції.

**Література:**

1. Кутрова, Г. В., Міжнародно-правові стандарти регулювання правил екологічної безпеки, 2020
2. Тарасова, В. В., Малиновський, А. С., Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище 2019. С. 275
3. Швець, В. А., Основні положення реалізації державної екологічної політики в умовах глобалізації, 2020

**Пилипів Ю. В.,**
аспірант кафедри екології біологічного факультету
Львівський національний університет імені Івана Франка

## НЕДОЛІКИ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ЯК ОСНОВНА ПРИЧИНА ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Система управління збереженням біорізноманіття в Україні має складну, розгалужену і багаторівневу структуру. Центральним органом виконавчої влади, який здійснює загальне керівництво цим процесом, є Міністерство енергетики та захисту довкілля України. Упродовж останніх років відмічено деяку нестабільність у функціонуванні Міністерства, часту реорганізацію структурних підрозділів, їх функцій, підпорядкованості, дублювання повноважень [2, ст. 132].

Дотичним до збереження біорізноманіття є Законодавство України. Це стосується, насамперед, Законів України «Про Червону книгу України», «Про природно-заповідний фонд України», «Про екологічну мережу України», інших законодавчих актів, таких як закони України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про рослинний світ», «Про тваринний світ», Лісового, Водного й Земельного кодексів, а також низки постанов Кабінету Міністрів України та наказів міністерств. Серед них – постанови КМУ «Про затвердження Положення про Зелену книгу України», «Про порядок ведення державного обліку і кадастру рослинного світу» та «Про порядок ведення державного обліку і кадастру тваринного світу», «Про порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних ділянок», «Про порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них», наказ Мінприроди «Про затвердження положень про Проекти організації територій установ природно-заповідного фонду України» тощо.

Законодавчі неузгодженості у термінології є досить поширеними в наявних нормативно-правових актах. Наприклад, відсутні чітко узгоджені визначення біотичного і ландшафтного різноманіття, а також принципи ведення моніторингу біорізноманіття й менеджменту територій ПЗФ. Існує невідповідність категорій ПЗФ Закону України «Про ПЗФ» та природоохоронних категорій у інших нормативно-правових актах, таких як Водний, Земельний та Лісовий кодекси. Окрім вищезазначених протиріч, є й інші значні прогалини, такі як відсутність законодавчо закріплених принципів збереження певних типів природних комплексів – типів оселищ (habitats) – ділянок земної поверхні та акваторій, яким характерний певний набір умов, що забезпечують існування комплексу видів та угруповань.

Цей термін був не точно перекладений як «природні середовища існування», що суперечить справжньому значенню цього поняття у світовій екологічній практиці [3, ст. 341]. Принципи концепції оселищ в Україні фактично не відображені в жодному законодавчому акті, що ускладнює формування в країні Смарагдової мережі, заснованої на оселищній концепції.

Ключовими невідповідностями чинного природоохоронного законодавства України законодавству країн Євросоюзу є: реальна відсутність у правовому полі України базових положень оселищної концепції збереження біорізноманіття; невідповідність основних положень законодавства України про охорону природи вимогам світових правових норм, зокрема: в частині визначення об'єктів Червоної книги України, категоризації видів, що включені до Червоної книги за природоохоронними категоріями, критеріїв оцінки природних видів за приналежністю до певних природоохоронних категорій, частково, визначення методів та способів збереження видів, що включені до Червоної книги України принципам, визначеним Міжнародним союзом охорони природи (МСОП – IUCN). Крім того, чинна редакція Закону не розв'язує питання охорони видів згідно з ратифікованими Україною міжнародними угодами [1, ст. 82].

До того ж, робота у сфері біорізноманіття значною мірою ускладнюється низьким рівнем наукового забезпечення: відсутністю достатньої кількості наукових досліджень та профільних фахівців. Проблематика збереження біорізноманіття не інтегрована в освітні програми і не підкріплена жодними державними програмами щодо популяризації та просвітницьких заходів. В тому числі діючі законодавчі акти, програми та плани дій не містять питань інформування та просвіти громадськості, спрямованої на забезпечення безпеки при передачі, обробці та використанні ГМО для збереження й сталого використання біорізноманіття, з урахуванням ризиків для здоров'я людини.

**Висновок.** Не зважаючи на наявність значного обсягу законодавчих актів у сфері

охорони біорізноманіття, наявність галузевих політик, пілотних планів дій і значної кількості інших активностей, слід констатувати, що більшість із них мали тимчасовий і безсистемний характер, а значна кількість – реалізується неефективно. Швидка ротація міністрів екології та штату Мінприроди, а також фінансування будь-яких природоохоронних заходів на тендерній (однорічній основі) – все це стало причиною відсутності будь-яких довгострокових систем моніторингу біорізноманіття в Україні.

**Література:**

1. SWOT-аналіз і аналіз прогалин (GAP-аналіз) політик, програм, планів і законодавчих актів у галузі регіонального та місцевого розвитку та підготовка рекомендацій щодо їх удосконалення відповідно до положень Конвенцій Ріо / Ю. І. Бистрякова. – Херсон: ФОП Грінь Д. С., 2016. – 106 с.
2. Зіновчук Н. В. Збереження біорізноманіття як імператив збалансованого розвитку України / Н. В. Зіновчук // Збалансоване природокористування. – № 3. – 2015. – С. 132–135.
3. Якимчук А. Ю. Державна політика сталого збереження біорізноманіття: моногр. / А. Ю. Якимчук. – Рівне: НУВГП, 2014. – 477 с.

**Руденко А. В.,**
студентка 2 курсу факультету економіки та управління
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

## ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК В УКРАЇНІ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

На сьогодні рівень забрудненості навколишнього середовища в Україні знаходиться у надзвичайно критичному стані. Система екологічного оподаткування, що діє в межах вітчизняної податкової системи, була запроваджена як інструмент впливу на суб'єктів господарювання, з метою їх заохочення застосовувати екологічно чисті технології виробництва. Однак, за період його функціонування, так і не вдалось у повній мірі реалізувати регулюючий потенціал екологічного податку, що обумовлює необхідність проведення досліджень щодо виявлення причин низької його ефективності та обґрунтування шляхів подальшого розвитку.

Із прийняттям Податкового кодексу України з 2011 року збір за забруднення навколишнього природного середовища замінив новий для вітчизняної податкової системи екологічний податок. Відповідно до п. 14.1.57 Податкового Кодексу екологічний податок – загальнодержавний обов'язковий платіж, що справляється із фактичних обсягів викидів у атмосферне повітря, скидів у водні об'єкти забруднюючих речовин, розміщення відходів, фактичного обсягу радіоактивних відходів, що тимчасово зберігаються їх виробниками, фактичного обсягу утворених радіоактивних відходів та з фактичного обсягу радіоактивних відходів [2].

Платниками податку є суб'єкти господарювання, юридичні особи, що не провадять господарську (підприємницьку) діяльність, бюджетні установи, громадські та інші підприємства, установи та організації, постійні представництва нерезидентів, включаючи тих, які виконують агентські (представницькі) функції стосовно таких нерезидентів або їх засновників, під час провадження діяльності яких на території України і в межах її континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони здійснюються:

- викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення;
- скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти;
- розміщення відходів (крім розміщення окремих видів (класів) відходів як вторинної сировини, що розміщуються на власних територіях (об'єктах) суб'єктів господарювання);
- утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені);

- тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк[2].

Введення екологічного податку передусім обумовлене функціями, які він виконує. Серед них можна виділити такі:

- фіскальна, що полягає у акумулюванні коштів на фінансування екологічних заходів. Рівень виконання цієї функції відображає дієвість системи екологічного оподаткування в країні;

- регулююча – що забезпечує ринкову рівновагу між попитом і пропозицією через оптимальні пропорції виробництва і споживання благ та стимулює до зниження збитків через зменшення забруднення екології;

- контрольна – через яку можливим є здійснення контролю за обсягом забруднень навколишнього природного середовища;

- компенсаційна – надходження від екологічних платежів повинні компенсувати збитки завдані навколишньому природному середовищу.

Однак, в сучасних реаліях існує ряд основних проблем, які перешкоджають державі ефективно проводити стягнення екологічного податку: високий рівень корупції, недосконаліть законодавства з питань екологічного оподаткування, мала кількість переробно-очисних станцій, а також недовіра платників податків до держави. Наприклад, у деяких випадках екологічний податок викликає недовіру населення у тому, що держава не використовує отримані кошти на природоохоронні заходи та може спонукати платників податку до ухилення від його сплати.

Попри суттєві надходження екологічного податку, показники забруднення навколишнього природного середовища лишаються стабільно високими. Тенденція останніх років продемонструвала неефективність використання державою надходжень від екологічного податку.

Загалом екологічні проблеми України не відрізняються від відомих світових проблем, тому аналіз закордонного досвіду допоможе зрозуміти, як краще розвивати екологічний податок для ефективного упровадження в непростих умовах українських реалій. Для України, яка позиціонує себе як держава, орієнтована на європейські цінності, закономірним буде перейняти багаторічний досвід країн ЄС.

В європейських країнах, на відміну від України, екологічний податок використовують з метою стимулювання інвестиційно-інноваційної діяльності у сфері екології та запровадження новітніх технологій у виробництво для запобігання негативному впливу на довкілля.

Застосування екологічного оподаткування у країнах ЄС показує, що податки на енергію, вуглець та транспортні засоби є більш поширеними, ніж використання податку для подолання забруднення повітря та води та використання ресурсів.

Зокрема, досвід ряду європейських країн Данії, Німеччини та Нідерландів свідчить про те, що використання податку для регулювання природокористування, крім позитивного впливу на навколишнє середовище, забезпечує активне впровадження інновацій, пошук нових джерел енергії і, в цілому, підвищує добробут нації, призводить до меншої залежності країни від зовнішнього оточення.

Прикладом ефективного використання екологічного податку може бути Польща, країна, використання досвіду якої є корисним та доцільним внаслідок успішного втілення інструментів екологічної політики і схожості природних та соціальних умов. Так для прикладу, країна широко використовує диференційоване оподаткування залежно від «екологічної сприятливості» продукції. У цьому випадку концепцію оподаткування розробляють з таким розрахунком, щоб окремі підприємства, виробництво яких є екологічно безпечним, не опинилися у невигідному становищі порівняно з конкурентами внаслідок подорожчання продукції [4].

Дієвим способом покращити ефективність стягнення податку в Україні могло би бути запровадження електронної системи платежів, яка була б відкритою та доступною для

платників екологічного податку, це зможе зменшити рівень корупції та збільшити надходження як до державного, так і до місцевих бюджетів [3].

Також було б доцільно ввести понижувальні коефіцієнти або ставки екологічного податку для платників, які запровадили систему екологічного менеджменту (система стандартів ISO 14000). Одним із варіантів фіскального стимулювання зменшення викидів може стати дозвіл на вирахування природоохоронних витрат із суми екологічних платежів. З початку 1990-х років багато країн в основу оподаткування автомобілів заклали викиди вуглекислого газу (CO2). Першою була Фінляндія, яка запровадила його в 1990 р. Невдовзі її приклад наслідували Великобританія, Данія, Німеччина, Нідерланди, Польща, Словенія, Фінляндія та Швеція [1].

З метою стимулювання підприємств-забруднювачів до зменшення забруднення навколишнього природного середовища, а також наближення до ставок за викиди парникових газів у країнах ЄС було підвищено з 1 січня 2019 року ставку екологічного податку за викиди двоокису вуглецю ($CO^2$) стаціонарними джерелами з 0,41 грн/т до 10 грн/т [2].

Водночас, слід зазначити, що в сучасних умовах більшість підприємств не мають змоги самостійно реалізовувати заходи щодо раціонального використання природних ресурсів та охорони довкілля. Вони потребують підтримки з боку держави у вигляді встановлення податкових пільг зі сплати екологічного податку. Так кошти, отримані в результаті пільг зі сплати екологічного податку, підприємства могли б спрямувати на природоохоронні заходи.

Для України важливим також є посилення впливу екологічного податку на інноваційну діяльність, тобто підвищення динамічної ефективності екологічного податку, адже рівень запровадження екологічних інновацій надзвичайно низький. Наприклад, стимул до інновацій, який надаватиме екологічний податок економічним агентам, діятиме через ціновий механізм. Тобто, надаючи забрудненню навколишнього середовища вартісної форми, податок підвищуватиме витрати виробництва. Так як діяльність економічних агентів націлена на отримання максимальних доходів з мінімальними витратами, вони будуть здійснювати пошук шляхів зменшення витрат. Таким чином, створений екологічним податком стимул змушуватиме економічних агентів до пошуку інновацій, тим самим збільшуючи ринковий попит на них.

Підсумовуючи вище сказане, можна зробити висновок, що екологічний податок в Україні не виконує своїх функцій. Існує ряд проблем, які уряду країни потрібно негайно вирішувати для запобігання стрімкого погіршення здоров'я населення, зниження розвитку економіки та загрози національної безпеки держави. Щоб вирішити ці проблеми усі кошти від сплати екоподатку мають надходити до спецфонду та мати цільове призначення (природоохоронні заходи); необхідно не просто невпинно збільшувати екологічний податок, а й стимулювати підприємства інвестувати в екологічні заходи.

Враховуючи курс України на євроінтеграцію, слід акцентувати увагу на необхідності використання надходжень від екологічного податку з метою стимулювання охорони навколишнього природного середовища, яке має бути важливою складовою політики держави із забезпеченням наближення законодавства України до політики ЄС.

**Література:**

1. Нікітіши А. Податкове регулюванн як інструмент державної екологічної політики. Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право. 2017. № 2. С. 126–137.

2. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 № 2755–VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon.rada.gov.ua

3. Цимбалюк І.О. Ефективність реформування вітчизняної системи екологічних платежів /І.О. Цимбалюк // Економічний вісник університету: збірник наукових праць учених та аспірантів. – Переяслав-Хмельницький : Державний вищий навчальний заклад «ПереяславХмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», 2013. – Випуск 20/1. – С. 186-195.

4. Якушенко Л. "Аналіз досвіду Європейського співробітництва щодо формування і втілення інституцій та інструментів екологічної політики". Аналітична записка [Електронний ресурс] / Л. Якушенко // Національний інститут стратегічних досліджень. – 2012. – Режим доступу: https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/analiz-dosvidu-evropeyskogo-spivrobitnictva-schodo-formuvannya-i.

**Темирова-Хмикіна В. І.,**
старший викладач кафедри РПОНС
Маріупольського державного університету

## ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ДО ЗАКОНОДАВСТВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

За роки незалежності в Україні прийнято значна кількість законів та кодексів, що регулюють всю гамму екоправових відносин у державі. Проте найбільшого ефекту можна досягти за умови гармонізації національного і міжнародного екологічного права. Одним з факторів, що безпосередньо впливає на розвиток законодавства України, і, зокрема, в сфері охорони навколишнього середовища, є політика Європейського Союзу (ЄС).

Сучасне екологічне законодавство України в багатьох аспектах має декларативний характер, водночас, підписання «Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом» передбачає, в тому числі, адаптацію українського законодавства в галузі охорони навколишнього природного середовища до законодавства ЄС, в якому визначені кількісні і якісні показники, яких має досягнути держава впродовж визначеного проміжку часу.

Базовий план адаптації екологічного законодавства України до законодавства Європейського Союзу передбачав поступове наближення українського законодавства до права та політики ЄС у сфері охорони навколишнього природного середовища. Згідно підписаної угоди про асоціацію Україна має адаптувати своє законодавство до 26 директив та 3 регламентів ЄС у таких секторах як: управління довкіллям та інтеграція екологічної політики у інші галузеві політики, якість атмосферного повітря, управління відходами та ресурсами, якість води та управління водними ресурсами, включаючи морське середовище, охорона природи, промислове забруднення та техногенні загрози, зміна клімату та захист озонового шару, генетично модифіковані організми.

Курс, взятий Україною на адаптацію законодавства України до законодавства Європейського Союзу та реальна практика імплементації еколого-правових норм міжнародно-правових документів у екологічне законодавство України утворили небачений досі законодавчий феномен у регулюванні екологічних правовідносин за допомогою імплементованих в Україні конвенцій та інших форм міжнародних договорів як норм прямої дії в Україні, що утворюють відносно самостійний блок імплементованого екологічного законодавства і джерел сучасного екологічного права суверенної України.

Досвід окремих держав-членів ЄС у сфері вдосконалення природоохоронного законодавства свідчить про доцільність одночасного проведення кодифікації екологічного законодавства України та його адаптації до вимог європейського законодавства. Необхідність проведення нової кодифікації екологічного законодавства України зумовлена тим, що Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» був прийнятий ще 25.06.1991 і вже істотно застарів. Він не забезпечує системної екологізації усіх сфер суспільного життя. Існує нагальна потреба у екологізації господарської діяльності, посиленні ролі держави, впровадження, чітких і зрозумілих кожному, заходів спрямованих на забезпечення екологічної безпеки в країні, у тому числі законодавчих, які мають надати поштовх екологічній політиці України, активізувати діяльність у цій сфері суспільних відносин усіх органів державної влади й органів місцевого самоврядування, а також громадських об’єднань. Здійснення кодифікації екологічного законодавства передбачає його вдосконалення та оновлення застарілих

нормативно- правових норм. Тому необхідно розробити і затвердити Екологічний кодекс України. Норми права, що увійдуть до Екологічного кодексу України мають бути приведені у відповідність до вимог європейського співтовариства. В Екологічному кодексі потрібно прописати механізм державного управління і контролю в галузі охорони навколишнього середовища, забезпечення раціонального природокористування. Варто врегулювати екологічні повноваження Верховної Ради, Президента і Кабінету Міністрів України, інших державних органів і органів місцевого самоврядування.

Можна без перебільшення сказати про те, що конституційна вимога щодо чинності в Україні міжнародних договорів, як складової національного законодавства, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України (ст. 9 Конституції України) реалізується поки що слабо і малоефективно, особливо в частині висвітлення імплементованого екологічного законодавства України.

Безумовно, що процеси, які зумовили формування гармонізованого та імплментованого екологічного законодавства, тісно пов'язані з адаптацією законодавства України до законодавства Європейського Союзу у зв'язку з ініціативою входження України в якості асоційованого Члена Європейського Союзу.

Цій проблематиці в еколого-правовій науці започатковані лише окремі дослідження вчених юристів-екологів, яких очевидно, недостатньо для освідомлення досить актуальної проблеми екологічно права, її розуміння та практичного вирішення в сучасній суверенній Україні.

Отже, прийняття Екологічного кодексу України та проведення кодифікації у відповідності із вищезазначеними вимогами сприятиме тому, що в подальшому нові закони та підзаконні нормативно-правові акти будуть відповідати основним принципам та вимогам європейського законодавства у сфері охорони навколишнього природного середовища. Це в свою чергу вдосконалить українську законодавчу екологічну базу та прискорить інтеграцію України з ЄС.

**Література:**

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : https://zakon.rada.gov.ua/go/1264-12.

2. Малышева Н. Р. Гармонизация экологического законодательства в Европе / Н. Р. Малышева. – К.: Фірма «КІТ», 1996.—233 с.

3. Андрейцев В.І. Гармонізація як форма оптимізації українського законодавства: проблеми методології (еколого-правовий контекст)/В. І. Андрейцев // Вісник. Юридичні науки. Вип. 38. – К.: Держав. ун- т ім. Т. Г.Шевченка, 2000. – С. 4-14.

4. Малышева Н. Р. Проблемы правового и организационного обеспечения развития системы экологического законодательства Украины /Н.Р. Малышева // Право Украины, 2012, № 7-8. – С. 268-290.

**СЕКЦІЯ**
**ЕКОЛОГІЯ ОЧИМА МОЛОДІ**

**Ашимова Т. С.,**
студентка 4 курсу спеціальності «Екологія»,
Маріупольського державного університету
**Пастернак О. М.,**
к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС
Маріупольського державного університету

## ФІТОТОКСИЧНИЙ ЕФЕКТ ЗРАЗКІВ ГІДРОСФЕРИ МІСТА ВОЛНОВАХА

Проблема якості води є актуальною проблемою сьогодення. Вода становить основну масу рослин, рост рослин залежить від наявності води, швидкість проростання залежить від показників якості води. Перспективним є використання методу біотестування, який є достатньо універсальним, відносно швидким, бюджетним, дозволяє отримати зворотну реакцію біоти на якість компонентів природних середовищ.

Місто Волноваха розташовано на півдні Донецької області, залізничний вузол на лінії Маріуполь – Донецьк, Маріуполь – Запоріжжя. Через місто проходить автошлях Слов'янськ – Маріуполь. Розташоване на одній з найвищих точок Приазовської височини (282 м над рівнем моря). Місто займає територію 20 км², з них 59 % під забудовою. На одного жителя припадає 448 м² зелених насаджень. Основні промислові підприємства комбінати хлібопродуктів. Серед об`єктів підвищеної небезпеки для довкілля, які зареєстровані у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки автозаправні комплекси та станції.

Оперативну інформацію про фітотоксичність забрудненої води можна отримати, використовуючи тест-об'єкти (насіння і проростки рослин) і різноманітні тест-показники (динаміка проростання насіння, довжина коренів, висота пагона). В основі методу фітотестування лежить чутливість організму до гідрохімічного складу води, що проявляється у зміні ростових характеристик.

Метою роботи було оцінювання токсичних властивостей об'єктів довкілля з використанням «Ростового тесту» на прикладі зразків гідросфери м. Волноваха. При дослідженні токсичності проб води – Зразок 1 - з колодязя та Зразок 2 - дощова (міська), було використано в якості тест-об'єкта насіння редису Саксонія (по 30 шт у кожній чашці), пророщування якого проводилося в чашках Петрі, при умовах 22 – 25 $^0$С, кількість води 5 мл, за 5 діб.

Протягом п'яти днів спостерігалася динаміка росту паростків. Досліджувані зразки були накриті плівкою. Два-три рази на добу плівку знімали на 10-15 хвилин для провітрювання. Після закінчення експерименту рослини обережно вийняли з чашок та виміряли довжину кореневої і стеблової системи паростків. Після проведення вимірювань морфологічних показників для кожного з досліджуваних варіантів було обчислено середню довжину надземної і кореневої частин. Найбільші рівні пригнічення на ростові процеси тест-об'єкта спостерігалися на пробах води Зразку 2-дощова (міська).

Фітотоксичний ефект оцінювався за висотою рослини та довжиною коренів. Результати обчислення фітотоксичного ефекту дощової води за висотою рослин 14%, за довжиною коренів 34 %, середнє значення 24 %.

За даними дослідження встановлено середній рівень пригнічення ростових процесів тест-об'єкта при використанні дощової води в порівнянні з підземними водами.

**Література:**

1. Оцінка токсичності води за ростом *Lepidium Sativum* / Пастернак О. М., Протченко А. С. // Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища:

прикладні аспекти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної заочної конференції студентів, аспірантів та молодих учених 25 травня 2017 року. Маріуполь: МДУ, 2017. С. 62-64.

2. Мазуркин П. М., Евдокимова О. Ю. Способ испытания загрязнения воды по росту корней растения. *Успехи современного естествознания*. М., 2013. № 7. С. 101–108.

**Дудка Д. І.,**
**Панасюк О. С.,**
студентки 4 курсу спеціальності «Екологія»,
Маріупольського державного університету

## БІОТЕСТУВАННЯ ВОДИ ТЕРИТОРІЇ С. БЛАГОВІЩЕНКА

Оцінка якості природних вод методами біотестування щороку набуває все більшої актуальності, адже кількість небезпечних забруднюючих речовин антропогенного походження стрімко зростає. Запорізька область має потужний промисловий та сільськогосподарський комплекс, через це практично всі поверхневі і значна частина підземних водних ресурсів відчуває антропогенний вплив, що проявляється у забрудненні та виснаженні території області України.

Метою роботи було проведення оцінки еколого-токсикологічного стану проб води. Токсичний ефект води було визначено за допомогою методики біотестування з використанням в якості тест-об'єктів насіння Редису червоного (*Raphanus sativusi).*

Біотестування є методичним прийомом, що базується на оцінюванні впливу фактору середовища на організм і передбачає цілеспрямоване використання живих тест-організмів для визначення токсичності водних зразків, біотестування дозволяє оцінити токсичність середовища без визначення кількісного і якісного вмісту шкідливих речовин. За допомогою рослин можна провести індикацію будь-якого середовища. За рослинами-індикаторами оцінюють механічний склад ґрунтів, кислотність, родючість, засолення, мінералізацію ґрунтових вод, ступінь забруднення атмосфери, евтрофікацію водойм та ступінь її забруднення полютантами.

Сутність ростового тесту полягає в обліку змін показників проростання індикаторної культури, вирощеної на досліджуваних зразках ґрунту, води, водних витяжок ґрунтів. Цей метод дозволяє оцінити не тільки пригноблюючу дію різних забруднювачів на рослини, але і стимулюючий ефект [1].

В даній роботі в якості об'єкта дослідження було обрано проби води на території Запорізької області, з яких використано проби води із колодязя (зразок 1, с. Благовіщенка), контрольний (зразок 2, кип'ячена вода). В таблиці наведено результати дослідження проб води: середні арифметичні висоти наземної частини паростків *Raphanus sativusi* та довжини коріння, визначено середнє значення фітотоксичного ефекту 5%.

***Таблиця.*** **Морфометричні показники та фітотоксичний ефект**

| | Показник | Середнє арифм. см | ФЕ (%) | $ФЕ_{ср}$ (%) |
|---|---|---|---|---|
| Зразок 1 | Висота рослин, см | 0,57 | 7 | 5 |
| | Довжина коренів, см | 1,59 | 3 | |
| Зразок 2 | Висота рослин, см | 0,61 | | |
| | Довжина коренів, см | 1,64 | | |

Результати дослідження біотестування води Запорізького регіону показали, що біометричні показники пророщеного насіння *Raphanus sativus*і можна використовувати для

експрес-аналізу якості води. Використаний метод володіє простотою, високою точністю при виявленні раціонального терміну пророщування насіння рослини-індикатора.

Після обробки результатів «Ростового тесту» виявлено, що рівень пророщення індикаторної рослини в досліджуваних пробах води досить високий, а фітотоксичний ефект колодязної води в порівнянні кип'яченою відсутній.

**Література:**

1. Мазуркин П. М. Способ испытания загрязнения воды по росту корней растения / П. М. Мазуркин, О. Ю. Евдокимова // Успехи современного естествознания. Йошкар-Ола. 2013. № 7. С. 101-108.

**Науковий керівник:** Пастернак О. М., к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Зубарєва Ю. А.,**
студентка екологічного університету
Одеський Державний екологічній університет

## ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ХЕРСОНЩИНІ

Альтернативні джерела енергії сприяють збереженню таких природних ресурсів як: природний газ, кам'яне вугілля, буре вугілля, мазут та торф. Це не відновлювані джерела палива. Згідно багатьох розрахунків вугілля може вистачити на 100-300 років, нафти на 40-80 років, а природного газу на 50-120 років. Коефіцієнт корисної дії ТЕС складає в середньому 36-39% і вони споживають дуже багато води. Для прикладу, ТЕС з потужністю 2 млн кВт щодоби спалює 18 тисяч тонн вугілля, 2500 т мазуту і 150 тисяч м3 води. На охолодження пари щодоби використовується 7 млн м3 води, що створює забруднення водоймища-охолоджувача. Такі станції дають велике радіаційне і токсичне забруднення для довкілля. Зола вугілля містить мікросуміші урану і деяких токсичних елементів в значно більших концентраціях, ніж земна кора.

**Рис. 1. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал відновлюваних джерел енергії Херсонщини**

За оцінками ІЕК НАН України, ресурси енергії вітру технічно доступні для освоєння на континентальній частині нашої території, приблизно в 200 разів перевищують нинішні обсяги генерування електроенергії в Україні. Великі перспективи розвитку вітроенергетики варто пов'язувати з надзвичайно сприятливими передумовами для спорудження ВЕС - на акваторіях, де параметри вітру для застосування вітрообладнення значно кращі, ніж на суші. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на 1 м2 поверхні, на території України знаходиться в межах від 1070 кВтг у північній частині країни, та до 1400 кВтг і вище – на Херсонщині. Цей потенціал сонячної енергії, навіть при існуючому ККД сонячних установок, складає близько 15 млрд. кВтг теплоти на рік та дає можливість зекономити щорічно близько 2,5 млн.т у.п. Не зважаючи на значні запаси цього виду енергії, в Україні його використання тільки починається. У світі найбільше використання сонячної енергії здійснюється в напрямі активного та пасивного опалення і гарячого водопостачання будівель. Херсон – маленьке місто з великими можливостями. Тут особливий теплий клімат, навіть зима – м'яка та сонячна. На Херсонщині порівняно з іншими областями має більш сприятливі умови для будівництва сонячних електростанцій в середньому за рік спостерігається мінімум 240 сонячних днів це складає 65%. Можна зробити висновок, що використання сонячної енергії. Відтак, на даний час на Херсонщині діють 11 сонячних (Генічеський, Скадовський, Високопільський, Великолепетиський, Великоолександрівський, Білозерський райони) та 4 вітрові електростанції (Скадовський, Каланчацький, Чаплинський райони), якими упродовж 2016 року згенеровано 140 мільйонів кВт електричної енергії Крім того, є плани щодо розвитку сонячної енергії на Херсонщині. На даний момент 4 підприємства альтернативної енергетики (6 об’єктів загальною потужністю 43,856 МВт, у тому числі 4 вітрові електростанції – 33,05 МВт та 2 сонячні – 10,806 МВт), якими вироблено за 2015 рік більш 130 млн. кВтг електричної енергії. У 2016 році планується ввести в експлуатацію ще 4 нові об’єкти (3 підприємства) альтернативної енергетики загальною орієнтовною потужністю 9,3 МВт. Загалом планується на території області до 2020 року довести потужність об’єктів альтернативної електроенергетики 152,62 МВт, а обсяг та частку електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел до 22,6%. Також сонячні батареї можна встановлювати у місцях загального користування (школи, дитячі садки, офіси) та особистого користування, як приклад батареї встановили у шістьох херсонських садочках, зокрема у №№ 5, 7, 20, 21, 56 та 71. Геліоколектори розміщені як на даху цих закладів, так і в басейнах для підігріву. Окрім збереження природних ресурсів також керівники відчули економію в оплаті за тепло після того, як вода стала підігріватися за допомогою такої електрики.

Загалом для невеликого будинку вистачить батареї з потужністю в 2-3 кВт, яка може бути розміщена на даху, оскільки така конструкція займає всього 20-30 кв. м. Залежно від місця розміщення, батарея вироблятиме за рік 2200-2800 або 3300-4200 кВт*год електрики відповідно, що може задовольнити енергетичні потреби сім'ї з 3-4 людей (без врахування теплопостачання).Собівартість сонячної фотоелектричної батареї потужністю 1 Вт становить близько 5 доларів США. Окупність енергії, яка виробляється сонячними батареями, складає більше 10 років. Вартість 1 кВт*год електроенергії, яку виробляють фотомодулі, сьогодні значно вища ніж для традиційної енергетики.

*Висновки:* Отже можна зробити висновок, що використання альтернативних джерел енергії не тільки допоможе зберегти, не відновлювальні природні ресурси, а і допоможе зберегти оточуюче середовище від викидів ТЕС. Також альтернативні джерела енергії є економічно вигідними для держави та приватних власників, але нажаль у Херсонській області альтернативні джерела енергії тільки набирають обертів і починають розвиватися.

**Література:**

Доповідь про енергоефективні технології у Херсонській області \ URL: https://investinkherson.gov.ua/pro-region/energy-potencial/

**Конопльова В. О.,**
студентка 4 курсу спеціальності «Екологія»,
Маріупольського державного університету

# ФІТОТОКСИЧНИЙ ЕФЕКТ ЗРАЗКІВ ГІДРОСФЕРИ МІСТА МАРІУПОЛЬ

Вода є одним із найважливіших елементів довкілля, тому проблема якості води є досить актуальною у даний час. Так як вода становить основну масу рослин, проростання рослин залежить від наявності води, швидкість проростання залежить від показників якості води, використання «ростового тесту» для визначення фітотоксичного ефекту є досить ефективним, для оцінки якості води.

В основі методу фітотестування реакція рослини до якості компонентів довкілля, що проявляється у зміні ростових характеристик. Методи фітотестування відрізняються високою чутливістю, дозволяють: реєструвати забруднення в 3-5 разів нижче санітарно-гігієнічних ГДК; визначати рівні забруднення обмеженою кількістю фізико-хімічних аналізів; визначати ступінь і небезпеку впливу забруднювачів на екосистеми; вивчати характер антропогенної дигресії компонентів екосистем; виявляти відносну роль окремих великих джерел емісії й екологічну небезпеку окремих інгредієнтів в сумарному забрудненні середовища і їх вплив на екосистеми; визначати допустимі або критичні навантаження забруднювачів для біоти, розробляти екологічні нормативи антропогенних впливів на екосистеми; формувати наукову основу для прогнозу розвитку екологічної ситуації в регіоні, для розробки заходів щодо поліпшення стану навколишнього середовища.

Сутність ростового тесту полягає в обліку змін показників проростання тест-культури, вирощеної на досліджуваних зразках ґрунту, води, водних витяжок ґрунтів. Цей метод дозволяє оцінити не тільки пригноблюючу дію різних забруднювачів на рослини, але і стимулюючий ефект. Перевагу віддають тест-культурам, які швидко проростають та є характерними для даного регіону. Наприклад, у регіонах з дерново-підзолистими ґрунтами в якості тест-культури використовують овес і горох; у регіонах зі степовими ґрунтами – пшеницю, люцерну, боби і квасолю. Найбільш розповсюдженими тест-культурами є пшениця, огірок та салат.

Метою роботи було оцінювання токсичних властивостей об’єктів довкілля з використанням «Ростового тесту» на прикладі зразків гідросфери м. Маріуполь Донецької області. При дослідженні токсичності проб води було використано 2 зразки: Зразок 1 – чиста питна вода, та Зразок 2 – дощова (міська), в якості тест-об’єкта було використано насіння дині Тітовка (по 30 шт. у кожній чашці), пророщування якого проводилося в чашках Петрі, при умовах 22-25°С, при кількості води 5 мл, за 5 діб.

Динаміка росту фітоіндикатора спостерігалася протягом п’яти днів. Досліджувані зразки були накриті плівкою, декілька разів на добу плівка знімалася на 10-15 хвилин для провітрювання.

Після закінчення експерименту було проведено вимірювання довжини кореневої і стеблової системи паростків. Після проведення вимірювань для кожного з досліджуваних варіантів було обчислено середню довжину надземної і кореневої частин.

Результати середніх арифметичних висот рослин та довжин коренів, їх помилки та дисперсія для кожного варіанта наведені в таблиці.

***Таблиця.*** **Результати розвитку рослин**

| Варіант | Показник | Середнє арифм. см | Дисперсія, $\sigma^2$ | Помилка серед. арифм. |
|---|---|---|---|---|
| Зразок 1 | Висота рослин, см | 1,4 | 0,04 | 0,015 |
| | Довжина коренів, см | 1,6 | 0,99 | 0,23 |
| Зразок 2 | Висота рослин, см | 1,4 | 0,06 | 0,016 |
| | Довжина коренів, см | 2,2 | 0,8 | 0,20 |

На основі отриманих даних був обчислений фітотоксичний ефект дощової води за висотою рослини та довжиною коренів, середнє значення якого склало 14 % в порівняні зі штучно очищеною водою питного призначення, що за шкалою рівнів токсичності води [4] відповідає слабкому рівню токсичності.

**Література:**

1. Оцінка токсичності води за ростом Lepidium Sativum / Пастернак О. М., Протченко А. С. // Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної заочної конференції студентів, аспірантів та молодих учених 25 травня 2017 року / за заг. редакцією Г.О. Черніченка. – Маріуполь: МДУ, 2017. – С. 62-64.

2. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038-84. – [Введ. 1986–07–01]. – М. : Изд-во стандартов, 2011. – С. 30.

3. Мазуркин П. М. Способ испытания загрязнения воды по росту корней растения / П. М. Мазуркин, О. Ю. Евдокимова // Успехи современного естествознания. М., 2013. – № 7. – С. 101–108.

4. Руденко С.С. Загальна екологія: практичний курс / С.С. Руденко, С.С. Костишин, Т.В. Морозова. – Ч. 1. – Чернівці.: Рута, 2003. – 320 с.

**Науковий керівник:** Пастернак О. М., к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Литвиненко Р. В.,**
студентка 1 курсу спеціальності 101 «Екологія»
**Міхєєнко В. М.,**
канд. хім. наук, завідувач кафедри прикладної екології, хімії та охорони праці Донбаської національної академії будівництва та архітектури (науковий керівник)

## СКЛАД БІОЦЕНОЗУ ЧАСТИНИ ДІЛЯНКИ № 4 РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «КРАМАТОРСЬКИЙ» – «ЛИСА ГОРА»

**Мета роботи.** Визначити та систематизувати видовий склад рослинного та тваринного світів біоценозу 4-ї ділянки РЛП «Краматорський». Дослідити наявність тих чи інших видів лікарських рослин залежно від складу грунтів. Визначити склад червонокнижних видів рослин та тварин. Надати пропозиції щодо можливих варіантів захисту біоценозу даних екосистем. Визначити способи боротьби з неконтрольованим знищенням флори і фауни та забрудненням даної території.

**Методи дослідження.** Для даної роботи використані наступні методи: спостереження та таксація – визначення кількості та різноманіття видів особин шляхом підрахунку виявлених фрагментів, продуктів життєдіяльності, залишків волосяного покриву – шерсті, пір'я, фіксації кордонів обжитих територій. Найчастіше спостереження проводилось взимку, так як основою були сліди, які легше розпізнавати на сніговому покриві. В роботі використовували декілька методів наукового пізнання. Описовий метод – використання здобутої інформації про незнайомі нам рослини для подальшого визначення їх виду та екологічного стану. Історичний метод – вивчення розвитку тварин та рослин, способів їх пристосування до кліматичних умов протягом всіх сезонів за декілька років. Порівняльний метод – визначення та знаходження певних видів тварин одного роду з подальшим вивченням їх відмінностей у поведінці, зовнішньому вигляді, способі живлення.

На теперішній час необхідність приділяти значну увагу стану навколишнього середовища набирає значної актуальності. Я мешкаю майже на території ландшафтного парку

«Краматорський» у селищі Новоселівка і понад 7 років активно вивчаю екологічний стан, тваринний та рослинний світ, маю навички роботи фотографа-натураліста і проводжу детальні зйомки місцевості. Першочерговим завданням була популяризація власних фото досліджуваного куточку природного ландшафту шляхом розміщення їх на сторінці в соцмережі «facebook» [2], за допомогою яких маю можливість звернути увагу людей на оригінальну, не редаговану, істинну красу природи. В даній роботі надається матеріал про склад біоценозу та пояснити особливості досліджуваної місцевості. Оскільки офіційної назви у цієї частини ділянки немає, було вирішено її назвати «Лиса гора» за характерною рисою місцевості – горою, на якій немає дерев.

Досліджувана територія четвертої ділянки РЛП «Краматорський» знаходиться біля р. Друга Біленька. Ця річка впадає у праву притоку Сіверського Дінця – Казенний Торець. На річці Друга Біленька було споруджене Веселківське водосховище з назвою «Абазовка». Ділянка «Лиса гора» знаходиться біля селища Новоселівка (Василівка за старою назвою), м. Краматорськ, Донецька область. Повністю IV ділянка за складом грунту розподіляється на крейдяні відкладення з рослинами-ендеміками («Білокузьминівські крейдяні оголення») та глиняно-пісчаними грунтами з мінералами кварциту, кремнію, яшми та ін. («Лиса гора»). До складу грунту входить глина біла, червона, жовта. Ділянка розподілена на п’ять секторів за типом грунту, видовим складом рослин: «Лиса гора», «Косулин кут», «Чагарники», «Південний схил», «Лісонасадження».

За результатами моніторингу визначено, що досліджувана територія представлена типовими для пісчаного грунту рослинами. Нами зафіксовано, що скорочення поголів’я корів на місцях випасу призвело до збільшення популяції ромашки лікарської. З Лікарських видів рослин найчастіше зустрічаються – деревій звичайний рід (Achillea) вид (Achillea millefolium), мати-й-мачуха єдиний рід (Tussilágo fárfara), молочай мигдалевидний рід (Euphórbia) вид (Euphórbia amygdaloides), оман лучний або британський рід (Pentanema) вид (Inula britannica), підмаренник справжній рід (Gálium) вид (Galium verum), реп’яшок звичайний рід (Agrimónia) вид (Agrimónia eupatória), синяк звичайний рід (Echium) вид (Echium vulgare L.), тим’ян (чабрець) рід (Thýmus) вид (Thýmus vulgáris), шавлія поникла рід (Salvia) вид (Sālvia nūtans), шавлія сухостепова рід (Salvia) вид (Salvia tesquicola), хрінниця крупковидна рід (Lepidium) вид (Lepidium draba). Зустрічаються звичайні рослини, які не є лікарськими або червонокнижними: в’язіль барвистий рід (Securigera) вид (Securigera varia), зірочки лучні рід (Gagea) вид (Gagea ratensis), очиток їдкий рід (Sédum) вид (Sédum ácre) і інші [10, 8].

Тваринний світ представлений здебільшого червонокнижними тваринами: мідянка звичайна рід (Coronella) вид (Coronella austriaca), полоз візерунковий рід (Dolichophis) вид (Elaphe dione), польовий лунь рід (Circus) вид (Circus cyaneus), сорокопут сірий рід (Lanius) вид (Lanius excubitor). Найбільше представників червонокнижних комах – це бабка перев’язана рід (Sympetrum) вид (Sympetrum pedemontanum), хорватський бражник рід (Hemaris) вид (Hemaris croatica), дибка степова рід (Saga) вид (Saga pedo), дозорець-імператор рід (Anax) вид (Anax imperator Leach), ксилокопа звичайна (бджола-тесляр) рід (Xylocopa) вид (Xylocopa valga), подалірій рід (Iphiclides) вид (Iphiclides podalirius), сатурнія велика рід (Saturniidae) вид (Saturnia pyri), та ін.

Серед інших тварин – вовк рід (Canis) вид (Canis lupus L.), кабан звичайний рід (Sus) вид (Sus scrofa), лисиця звичайна рід (Vulpes) вид (Vulpes vulpes), миші польові рід (Apodemus) вид (Apodemus agrarius), ондатра рід (Ondatra) вид (Ondatra zibethicus), сарна європейська рід (Capreolus) вид (Capreolus capreolus), фазан звичайний рід (Phasianus) вид (Phasianus colchicus). На цій території зустрічається багато метеликів: білан капустяний рід (Pieris) вид (Pieris brassicae), карликова голубінка рід (Cupido) вид (Cupido minimus), лимонниця рід (Gonepteryx) вид (Gonepteryx rhamni), сонцевик адмірал рід (Vanessa ) вид (Vanessa atalanta), сонцевик кропив’яний рід (Aglais) вид (Aglais urticae), сонцевик павиче око або сонцевик павич рід (Aglais io) вид (Inachis io). Птахи – бджолоїдка звичайна рід (Merops) вид (Merops apiaster Linnaeus), бугайчик рід (Ixobrychus) вид (Ixobrychus minutus), варакушка рід (Luscinia) (Luscinia svecica), горихвістка-чорнушка рід (Phoenicurus) вид (Phoenicurus ochruros), дятел

великий звичайний рід (Dendrocopos) вид (Dendrocopos major).

З червонокнижних рослин виявлені ковили, деревій голий, козельці донецькі, пирій ковилолистий. (Перелік поступово поповнюється). Вказані рослини доволі поширені в Україні та Євразії. Ендемічних видів на цій території не виявлено.

**Проблеми та рішення охорони та збереження екосистем ділянки.**

На досліджуваній території протягом багатьох років проводився випас свійських тварин на постійних місцях, що спричинило зменшення видового різноманіття флори. На даний момент різноманіття та чисельність популяцій рослин зростає, оскільки поголів'я свійських тварин зменшилось до мінімуму. Річка Друга Біленька у занедбаному стані, поступово замулюється та міліє. Це спричиняє зменшення популяцій риб та створює болотну екосистему, що перешкоджає вільному протоку води. Внаслідок безвідповідальної господарської діяльності через застосування інсектицидів та незаконного полювання майже повністю знищена популяція байбаків внаслідок погіршення їх життєвих умов.

Окремою проблемою є навмисне випалювання очерету та різнотрав'я прилеглої території, випадки якого, за нашими спостереженнями, були зафіксовані протягом березня 2020 року більше п'яти разів. Випал має сезонний характер, частота займання припадає на початок весни та кінець літа. Описані дії нищівним чином впливають на дику природу, оскільки мінеральний склад грунту бідніє, відновлення флори відбувається дуже повільно, а інколи не відбувається зовсім. Випалюються комахи, гнізда птиць та новонароджені тварини, які не здатні самостійно пересуватись. Урядом України був розроблений проект Закону про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення (щодо посилення адміністративної відповідальності за самовільне випалювання рослинності або її залишків) [7]. Нагальним питанням залишається накопичення побутових та будівельних відходів на території сектору під номером 3 «Чагарники». Найбільш часто зустрічаються такі види відходів: скляні пляшки, поліетилен, ПЕТ-пляшки з-під напоїв, металеві банки (від консервів, напоїв), уламки цегли та шиферу, рідше – залишки тканини різного походження, в тому числі й синтетичні. На карті позначено місця накопичення відходів.

Бажано б, для покращення екологічного стану ділянки, ознайомлювати людей з інтерактивною мапою Мінприроди України [4] для того, щоб усі бажаючі надсилали фото сміттєзвалищ, позначаючи їх на мапі. За даними, нанесеними на мапу, робляться висновки, у яких місцях сміттєзвалища потребують швидких заходів з повної утилізації відходів. Низку заходів потрібно направляти на вимоги щодо здійснення швидкого реагування для гасіння осередків випалу на початковій стадії та для запобігання поширення вогню на великі площі. Крім того, потрібно підвищувати свідомість громадян, бути обережними і пильними. Необхідно донести до населення та відвідувачів досліджуваної ділянки вимоги про заборону користування вогнем на території регіонального ландшафтного парку «Краматорський» [8].

**Висновки.** Дослідження проводилось з метою співпраці і можливістю надати природоохоронній структурі власний опрацьований матеріал для внеску в існуючу базу даних цієї ділянки РЛП «Краматорський». Плануємо поглибити вивчення біоценозу місцевої екосистеми. Маємо на меті привернути увагу до невивчених територій для втілення додаткових природоохоронних заходів. Тож робота триває протягом року безперервно, що дає можливість порівнювати вплив сезонних факторів на розвиток та пристосування до навколишнього середовища тварин та рослин. Окрема увага повинна приділятись контролю антропогенного впливу. Згідно природоохоронного законодавства України, заповідна територія має бути захищена і збережена у первісному стані для нащадків. У перспективі дослідницької роботи планується використання методів біоіндикації для оцінки стану навколишнього середовища (грунт, повітря, вода) на даній території.

**Література:**

1. Высочин М.О., Курячий К.В., Терехова В.В., Тупиков А.И., Соломашенко Ю.В., Мартовицкий Е.А., Кривохижа Д.В. По страницам Красной книги г. Краматорска (Животный мир). Справочник – путеводитель, г. Краматорск, 2010. – 104 с.

2. Посилання на сторінку у соцмережі. URL: https://www.facebook.com/groups.
3. Гугл карта онлайн. Краматорськ, Донецька область, Україна URL: https://www.google.com/maps/place/.
4. Інтерактивна мапа Мінприроди України URL: https://ecomapa.gov.ua/.
5. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 112 с. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/%d0%9f%d0%b0%d0%bd%d1%8c%d0%ba%d1%96%d0%b2.pdf
6. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник / З. П. Паньків.
7. Проект Закону про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення (щодо посилення адміністративної відповідальності за самовільне випалювання рослинності або її залишків) URL: http://w1.c1.rada.gov.ua /pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=68555.
8. Регіональний ландшафтний парк «Краматорський», сайт URL: http://www.krampark.com/.
9. Червона книга України. «Популярні» тварини Червоної книги України. URL: https://redbook-ua.org/.
10. Червона книга України. Рослини Червоної книги України. URL: https://redbook-ua.org/.

**Посохова В. В.,**
**Яшкіна А. С.,**
здобувачі освіти ІІІ курсу спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету

## АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ ЗІ ШТУЧНОЇ СВЕРДЛОВИНИ СЕЛА ПОКРОВСЬКЕ

Одним з головних державних завдань є забезпечення населення питною водою, що набуває особливої актуальності у зв’язку з погіршенням загального екологічного стану та забрудненням водних ресурсів. В Приазов’ї вже давно є проблема дефіциту питної води, оскільки за запасами доступних до використання водних ресурсів територія належить до малозабезпечених.

Для питного водопостачання в Україні використовуються поверхневі та підземні прісні води. Централізоване водопостачання на 80% забезпечується за рахунок поверхневих вод, які мають антропотехногенне забруднення. Впливають на якість води з крану також водопровідні мережі, більшість з яких вже використали свій ресурс та знаходяться в аварійному стані. Внаслідок контакту з трубами вода поповнюється надлишками важких металів.

Багато людей відмовляються від споживання водопровідної води для приготування їжі або для питних цілей та використовують воду з природних джерел. Але, незважаючи на те, що підземні води більш захищені від зовнішніх факторів, багато з них за рахунок природних чинників або антропогенного впливу мають невідповідний хімічний склад переважно за такими показниками, як жорсткість, загальна мінералізація, сульфати, хлориди, нітрати, сполуки заліза, мангану.

Загальноприйнятим при визначенні стану водного середовища є проведення фізико-хімічних досліджень, а також порівняння одержаних результатів з санітарними нормами. Об’єктом дослідження є проба води, взята зі штучної свердловини села Покровське Донецької області. Методи дослідження: аргентометричне титрування, комплексометричне титрування, колориметричний метод.

Хлориди є переважаючим аніоном в високо мінералізованих водах. Джерелами появи хлоридів у воді є: засолені ґрунти, соляні поклади. Вода, яка вміщує велику кількість хлоридів, має корозійну активність. Аналіз води на вміст хлоридів проводився титриметричним методом. За результатами дослідження було виявлено, що вміст хлоридів у пробі становив 139

мг/дм$^3$.

Жорсткість води визначають за кількістю солей кальцію та магнію. Якщо вода містить значні кількості таких солей, то таку воду називають жорсткою, а коли цих солей зовсім немає, або вони містяться в незначних кількостях, то м'якою. Жорстка вода непридатна майже для всіх галузей виробництва, для приготування їжі жорстку воду також не використовують, для пиття вона теж не придатна. Аналіз води на жорсткість проводився комплексонометричним методом. Загальна жорсткість проби води свердловини становить 5,61 мг-екв/дм$^3$

Нітрати в невеликих кількостях безпечні, оскільки не відносяться до отруйних речовин і в мінімальній кількості існують практично у кожному продукті, який людина вживає у їжу. Вплив нітратів на людину криється в їх небезпечній здатності перетворюватися в нітрити. Саме вони по-справжньому небезпечні для організму людини і можуть завдати йому шкоди, адже мають дуже високу токсичність і вважаються в 30 разів більш небезпечними, ніж нітрати. Концентрація нітрат-іонів в аналізованій пробі визначалася методом візуального порівняння забарвлення проби з контрольною шкалою, вміст в пробі 45 мг/дм$^3$.

Сульфати містяться майже в усіх природних водах, нерідко переважаючи серед аніонів. Сульфати завдяки своїй високій розчинності присутні у всіх природних водах звичайно у вигляді натрієвих, кальцієвих та магнієвих солей. Наявність сульфатів у воді у великих кількостях небажана, тому що натрій сульфат порушує діяльність шлунково-кишкового тракту, кальцій сульфат та магній сульфат обумовлюють постійну жорсткість води. Підвищений вміст сульфатів у воді не бажаний, так як це приводить до погіршення органолептичних показників води (запах, смак). Концентрація сульфатів в аналізованій свердловині становить 192 мг/дм$^3$.

Таким чином, визначено, що вода зі штучної свердловини села Покровське за вмістом хлоридів, загальної жорсткості, вмісту нітратів та сульфатів не перевищує нормативні значення ДСанПіН 2.2.4-171-10 та за дослідженими показниками придатна для питних цілей. Але для повної відповіді для використання в питних цілях необхідне мікробіологічні, паразитологічні дослідження та розширений аналіз санітарно-хімічних показників безпечності та якості питної води.

**Науковий керівник:** Пастернак О. М., к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Протченко А. С.,**
**Панасюк О. С.,**
студентки 4 курсу спеціальності «Екологія»,
Маріупольського державного університету

## ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ СЕЛА СТАРОМЛИНІВКА

Ґрунти, що формуються під дією антропогенного впливу суттєво відрізняються біологічними та фізико-хімічними показниками від природних аналогів: мають більшу щільність, лужну реакцію середовища, забруднені важкими металами та пестицидами, отже, втрачають свої основні екологічні функції.

У зв'язку з цим вкрай необхідне напрацювання адекватних методів оцінки екологічного стану антропогенних ґрунтів. Перспективними є методи біотестування, які допомагають порівняно швидко здобути інформацію про наявність у середовищі токсичних речовин.

Метою роботи було оцінювання токсичних властивостей об'єктів довкілля з використанням «Ростового тесту» на прикладі ґрунтів с. Старомлинівка Донецької області. Для оцінки стану ґрунтів узбіч автомобільних шляхів с. Старомлинівка визначено три точки відбору зразків: точка 1 – вулиця Больша Набережна, точка 2 – вулиця Центральна, точка 3 – вулиця Каніщєва – контрольна ділянка. Згідно з класифікацією категорій вулиць і доріг

(Бондаренко, Дворніков, 2004) вулиці відносяться до категорії легкої інтенсивності руху транспортного потоку.

За тест-об'єкт *Lepidium sativum L*. Ґрунт і насіння розподіляли рівномірно на площині чашки Петрі, заливали 7 мл відстояної кип'яченої водопровідної води. Насіння пророщували в термостаті за 20 – 22 °С. Через 120 годин вимірювали довжину кореня та висоту рослини у кожному досліді. Результати наведено у таблиці 1.

***Таблиця 1.*** **Середні арифметичні висоти рослин та довжини коренів, їх помилки та дисперсія для кожного варіанта**

| Варіант | Показник | Середнє арифм. см | Дисперсія, $\sigma^2$ | Помилка серед. арифм. |
|---|---|---|---|---|
| Зразок 1 | Висота рослин, см | 0,9 | 0,1 | 0,07 |
| | Довжина коренів, см | 1,35 | 0,19 | 0,09 |
| Зразок 2 | Висота рослин, см | 4,2 | 0,26 | 0,1 |
| | Довжина коренів, см | 1,7 | 1,06 | 0,21 |
| Зразок 3 | Висота рослин, см | 2,85 | 1,05 | 0,19 |
| | Довжина коренів, см | 5,62 | 1,5 | 0,22 |

На основі отриманих даних був обчислений фітотоксичний ефект рослин за формулою. Фітотоксичний ефект (ФЕ, %) оцінювався за висотою рослини та довжиною коренів. Результати фітотоксичного ефекти наведено у таблиці 2.

***Таблиця 2.*** **Фітотоксичний ефект від дії техногенно навантаженного зразку**

| **Параметр** | **Значення, %** | |
|---|---|---|
| | **Зразок 1** | **Зразок 2** |
| $ФЕ_1$ (за висотою рослин) | 70 | 41 |
| $ФЕ_2$ (за довжиною коренів | 76 | 26 |
| $ФЕ_{ср}$ | 73 | 34 |

На основі виконаних вимірювань обчислено фітотоксичний ефект з використання *Lepidium sativum L.* Так, за довжиною наземної частини, найбільший фітотоксичний ефект помічено у тест-культури в точці 1 (73%) і дещо нижчий (34 %) – у точці 2. За довжино кореня (76%) та висотою рослини (70%) зразок 1 має високий рівень токсичності. Зразок 2 за висотою рослини (41%) має рівень токсичності вище середнього, але за довжиною кореня (26%) – середній рівень токсичності.

З отриманих результатів видно, що ґрунти зібрані вздовж центральних вулиць Старомлинівки чинять значний фітотоксичний вплив на досліджувану тест-культуру *Lepidium sativum L.* Безсумнівно, ці урбаноземи потребують подальшого детального дослідження і вжиття заходів, які б поліпшили їх якісний стан.

**Література:**

1. Мазуркин П. М. Способ испытания загрязнения воды по росту корней растения. Успехи современного естествознания. 2013. № 7. С. 101–108.

2. Стаднічук О. Біоіндикаційне оцінювання токсичності ґрунтів у зоні впливу військової діяльності. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Хімічні науки. 2013. № 24 (273). С. 37–42.

**Науковий керівник:** Пастернак О. М., к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Росоловська Я. В.,**
студентка географічного факультету
Львівського національного
університету ім. Івана Франка
**Тимошук С. В.,**
доцент кафедри безпеки життєдіяльності,
к.х.н, доцент

# ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СОКАЛЬЩИНИ

***Summary***: to evaluate and analyze the ecological status of the territory, taking into account agricultural and industrial uses.

***Keywords****: relief, environmental pollution, geological structure, water resourses, land resourses, rural population.*

Збереження та охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів є особливо важливими питаннями і невід'ємною частиною соціального та економічного розвитку України, та забезпечення екологічної безпеки населення.

Завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною.

Відносини у галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюється Законом про охорону навколишнього середовища, а також земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством [2].

Основний закон України гарантує усім громадянам що Земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси, які знаходяться в межах території України, природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони є об'єктами права власності Українського народу. Від імені Українського народу права власника здійснюють органи державної влади та органи місцевого самоврядування в межах, визначених цією Конституцією[1].

Екологічне законодавство України складається із Законів України "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про охорону атмосферного повітря", "Про природно-заповідний фонд України", "Про тваринний світ", "Про рослинний світ", "Про екологічну експертизу" та інших законодавчих актів.

Статистика викидів шкідливих речовин в атмосферу не відповідає вимогам міжнародних стандартів. Забруднення повітря негативно впливає на здоров'я людини. Обсяги викидів в Україні від стаціонарних джерел на 1 людину становить 98,3 кг, а. загальний викид шкідливих речовин в атмосферу становить 7495,3 кг, приблизно 7,5 т [7].

Джерела забруднення водних об'єктів тягнуть за собою погіршення якості питної води та створюють серйозну небезпеку для здоров'я населення в багатьох регіонах України.

У поверхневі води в Україні у 2008 році було скинуто 48,5 тис. тонн шкідливих забруднюючих речовин другого та третього класів небезпеки [7].

Головною метою охорони довкілля є поліпшення екологічної ситуації та підвищення рівня екологічної безпеки, досягнення безпечного для здоров'я людини стану навколишнього природного середовища, припинення втрат біологічного та ландшафтного різноманіття, підвищення рівня суспільної екологічної свідомості населення.

Так, зокрема поліпшення екологічної ситуації потребує і Сокальщина. Значною мірою стан довкілля Сокальського району зумовлюється впливом підприємств гірничо-добувної промисловості, об'єктів муніципальної інфраструктури населених пунктів та методами ведення сільського та лісового господарства.

До основних екологічних проблем району, які необхідно вирішувати, слід віднести:

забруднення поверхневих вод внаслідок скидання неочищених або недостатньо очищених стоків, що пов'язано з відсутністю очисних споруд, фізичним і моральним зносом водопровідно-каналізаційних систем, недостатнім фінансуванням їх утримання, ремонту і реконструкції;

недостатні обсяги утилізації відходів, відсутність обладнаних належним чином полігонів для захоронення відходів і, як наслідок, забруднення території (земель, лісів, водоохоронних зон водних об'єктів) промисловими та побутовими відходами;

виснажливе використання біоресурсів;

мала площа територій які віднесені до природно-заповідного фонду, що в свою чергу не забезпечує достатньої охорони та збереження цінних природних комплексів та видів які є вразливі, рідкісні чи зникаючі;

забруднення довкілля відходами промисловості [7].

Слід зазначити, що внаслідок діяльності гірничої промисловості в Сокальському районі забрудненні підземні грунтові води та ґрунти. Також неконтрольоване вирубування лісових масивів, без їх подальшого засадження, спричиняє різке зменшення рівня грунтових вод.

Для запобігання цих нагальних екологічних проблем необхідно:

органам місцевого самоврядування розробити програму екологічного захисту довкілля Сокальщини, передбачити реконструкцію очисних спорід міст Сокаля і Червонограда , а також інших населених пунктів;

заборонити скидання неочищених та недостатньо очищених стоків у водні об'єкти для поліпшення екологічного стану басейнів рік Західний Буг, Рата, Болотня, та ін. [7];

вирішити основні проблеми, пов'язані з екологічно безпечним збором, зберіганням, утилізацією, переробкою та захороненням твердих побутових і промислових відходів;

раціонально використовувати земельні ресурси;

розвивати та збільшувати площі природно-заповідного фонду, впроваджувати заходи з збереження біологічного та ландшафтного різноманіття;

організовувати системи екологічного моніторингу та інформаційного забезпечення природоохоронної діяльності і впроваджувати новітні технології в даній галузі;

через засоби масової інформації активніше проводити просвітницьку діяльність;

розвивати та поглиблювати міжнародне співробітництво в природоохоронній сфері;

передбачити модернізування котельні району на альтернативні екологічно чисті види палива з умовою економічної доцільності проектів;

з метою збереження біорізноманіття – суворо дотримуватися законодавчих вимог по недопущенню спалювання сухої рослинності;

передбачити розроблення пректу будівництва полігону для сміттєзвалища.

Районною радою Сокальщини розроблено критерії відбору об'єктів щодо внесення переліку першочергових природоохоронних заходів, фінансування яких відбуватиметься з обласного фонду охорони навколишнього природного середовища.

Серед критеріїв відбору передбачається:

- регіональне та місцеве значення об'єкту (заходу);
- наявність проектно-кошторисної документації;
- високу ступінь готовності об'єкту (робіт) до проведення заходу;
- співфінансування за усіма джерелами акумулювання коштів збору за забруднення довкілля (Державний бюджет, Державний фонд ОНПС, місцевий бюджет, інші кошти);
- спрямування з місцевого бюджету коштів на реалізацію екологічного заходу [7].

Отже, підсумовуючи вище наведене охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки

життєдіяльності людини – є невід'ємною умовою сталого економічного та соціального розвитку Сокальщини та України в цілому.

Для досягнення цієї мети органам державної влади на місцях необхідно проводити державну екологічну політику, виходячи з вимог екологічного законодавства та міжнародних зобов'язань України.

**Література:**

1.Конституція України Розділ І стаття 13

2.Закон України « Про охорону навколишнього середовища» Розділ І стаття, 1,2

3.Маринич О.М. Фізична географія України / О.М.Маринич, П.Г.Шищенко. К: Т-во «Знання» , 2003, - 479 с

4.Стасюк І.І. Сокальщина. Природа і господарство. – Львів. ВТНЛ. -1999, - 52с

5.Цись П.М. Геоморфологія УРСР / П.М. Цись. – Львів : Вид-во Львів ун-ту , 1962. – 224

6. Матеріали до Національної доповіді України про стан навколишнього природного середовища у 2014 році "Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львів обл. в 2014 році". – Львів : [б. в.], 2014. – 288 с.

7.Росоловська Я.В. Курсова робота »Екологічна ситуація Сокальщини»2018 рік.

**Сідлецька Л. М.,**
аспірант 1-го року навчання кафедри
загальної та теоретичної фізики
Одеський державний екологічний університет

## ГРАНУЛЬОВАНІ МАТЕРІАЛИ В ТЕХНОЛОГІЯХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ТА УТИЛІЗАЦІЇ РАДІАЦІЙНО-ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН

Проблема радіаційного захисту та, зокрема, поводження з радіоактивними відходами є однією з найважливіших у промисловому використанні ядерної енергії. Головною відмінною особливістю атомної енергетики від інших джерел отримання енергії є накопичення значних обсягів радіоактивних відходів (РАВ), які утворюються практично на всіх стадіях ядерно-паливного циклу [5].

Радіоактивні відходи — це окремий вид радіоактивних речовини, які утворюються в процесі експлуатації радіоактивних матеріалів, про які установлено, що вони не можуть ні яким чином бути використанні в даний час при сучасному розвитку технологій. Основними джерелами утворення радіоактивних відходів (РАВ) є діючі АЕС. Радіоактивні речовини утворюються під час роботи АЕС при поділі ядер U235, U233, Pu239 в активній зоні реактора, а також в результаті активації нейтронами різних матеріалів, що знаходяться в активній зоні, тобто, як продукти ядерних реакцій. Їх небезпечність обумовлюється насамперед тим, що радіонукліди, які містяться в них, можуть розсіюватися в біосфері та призводити до негативного радіаційного впливу на людину і навколишнє середовище (НС).

У процесі експлуатації енергоблоків АЕС утворюються три основних види РАВ: газоаерозольні, рідкі та тверді, і головною умовою безпеки є убезпечення від їх шкідливого впливу на НС. Враховуючи негативний вплив РАВ на людину і навколишнє природне середовище, необхідно здійснювати ретельне збирання і надійну ізоляцію відходів з урахуванням особливостей окремих видів радіонуклідів [4].

Для захоронення радіоактивних відходів використовують інженерно розроблені захисні модулі в які завантажують контейнери,що містять радіоактивну речовину. Між стінками контейнера і модуля існують технічні пустоти, які очікувано послаблюють якість захисту. Щоб уникнути цього негативного явища прийнято заповнювати цей пустий простір. В якості заповнювача використовують цементуючі матеріали. Такий матеріал зазвичай

роблять рідким і заливають у модуль для ліквідації пустот. З часом цементуючий матеріал затвердіває утворюючи моноліту формацію, яка посилює ступінь захисту.

Затверділий цементний матеріал, як ліквідатор пустот, є надійним захистом від можливого проникнення радіації у зовнішнє середовище. Але їх використання нажаль пов'язане з очевидними недоліками. З часом, постійний контакт з радіоактивним опроміненням призводить до появи дефектів в масивах монолітного захисту. Зокрема, дія радіації призводить до окрихчування захисного монолітного матеріалу (так званого статичного вибуху). До того ж, вплив деяких станів НС (наприклад: сейсмічна активність) може викликати механічні пошкодження у вигляді, скажімо, тріщин, сколів та інших. Певна незручність використання монолітних елементів захисних модулів полягає ще і в тому, що після їх затвердіння в захисному модулі їх неможливо замінити без демонтажу.

Таким чином, незважаючи на високу експертну оцінку, яку дають таким модулям, вони мають певні очевидні недоліки, які потенційно можуть призвести до, скажімо, радіаційного окрихчування монолітного цементного матеріалу і в цілому до позаштатної ситуації в роботі системи. Також, економічна вартість такої технології є помітною.

На кафедрі загальної та теоретичної фізики Одеського державного екологічного університету, професором Герасимовим О.І. [3] була запропонована технологія використання гранульованих матеріалів в якості мобільного заповнювача в системі захисних модулів радіаційного захисту та утилізації радіаційних речовин.

Унікальні фізичні та механічні властивості гранульованих матеріалів [2] стимулюють їх використання з метою раціоналізації окремих циклів промислового виробництва і, зокрема, використання в конструкціях радіаційних захисних екранів. Такий підхід є складовим елементом нових наукоємних технологій в задачах радіаційного захисту та утилізації радіаційно-шкідливих речовин. Гранульовані матеріали широко представлені в довкіллі та використовуються у виробництві, зокрема в будівельний, хімічній металургійній, сільськогосподарській, харчовій промисловості. Пудра, пісок, графіт, вугілля, зерно, сипкі порошки і суміші, ґрунт і навіть Всесвіт – ось далеко не повний перелік такого роду об'єктів.

Гранульований матеріал – конгломерація дискретних твердих, макроскопічних частинок, які характеризуються втратою енергії внаслідок контактів (статичних чи зіткнень) частинок проміж собою.

Природними гранульованими матеріалами, які можуть використовуватися в конструкціях захисних радіаційних модулів можуть бути, наприклад, пісок, бетоніт, гравій, їхні суміші. Широка (або відносна легкість виробництва) подібних матеріалів робить їх використання не тільки науково обґрунтованими, але й економічно вигідним. Що ж до фізичних (зокрема механічних) властивостей гранульованих матеріалів, то вони дозволяють гідно конкурувати з монолітними (цементними) заповнювачами в конструкціях екранів для захисту від проникаючої радіації [1].

Пісок, бентоніт та гравій видобуваються в природних умовах шляхом використання традиційних технологій. Їхній природний радіаційний фон є незначним. На території України знаходяться масштабні родовища цих матеріалів [2]. Використання гранульованого матеріалу-заповнювача в захисних модулях є раціональним та економічно вигідним технологічним рішенням. З ним легше працювати, він має меншу вартість. Матеріали такого типу готові до роботи без додаткових маніпуляцій з ними. Наприклад, для більш ефективного захисту від радіації варто використовувати суміш піску і бентоніту [1]. Така суміш є більш ефективною, ніж використання цементного матеріалу, чи складових окремо один від одного.

Вагомою перевагою використання гранульованих матеріалів для захисту від залишкової радіації є їх висока поглинальна здатність (завдяки багатократному перерозсіюванні в порах) і поглинанню зовнішнього (радіаційного) випромінювання та локалізація проникаючої енергії. Гранульовані матеріали стійкі до впливу постійно діючої радіації (щодо дефектоутворень) та впливу критичних навколишніх станів(механічних пошкоджень). Вони припускають відносно просте зовнішнє маніпулювання їх головними фізико-механічними та радіаційними властивостями Використання «гранульованих екранів»

допоможе уникнути проблем пов’язаних з радіаційним окрихчуванням та деформаціями іншого походження, які із очевидністю виникають в процесі експлуатації модулів з монолітним цементним матеріалом.

**Література:**

1. Герасимов О.І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: навчальний посіб. / Одеськ. держ. екол. ун-т. Одеса: ТЕС, 2018. - 228 с.

2. Герасимов О.І. Фізика гранульованих матеріалів. Монографія/ Одеський державний екологічний університет. Одеса: ТЕС, 2015. - 264 с.;

3. Герасимов О.І., Худинцев М.М, Андріанова І.С., Співак А.Я. Гранульовані матеріали в технологіях утилізації радіаційно шкідливих речовин. //Проблеми та формування Стратегії поводження з небезпечними відходами в Україні: законодавство, економіка, технології / К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2016. С. 40 - 42

4. Денисевич К.Б. , Ландау Ю.О. , Нейман В.О. , В. М. Сулейманов, Б. А. Шиляєв. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Кн. 4 : Розвиток атомної енергетики та об'єднаних енергосистем; Наук. ред. Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал. — 2013. — 303 с.

5. Штангрет В.П. Радіоекологія: Навчальний посібник./Хмельницький: ХНУ, 2004. - 101 с.

**Федонюк В. В.,**
к. геогр. н., доцент, доцент кафедри екології та агрономії
Луцький національний технічний університет
**Іванців О. В.,**
ст. гр. ЕОС-41
Луцький національний технічний університет
**Турко С. В.,**
ст. гр. ЕОС-41
Луцький національний технічний університет

## СТУДЕНТСЬКИЙ ПРОЕКТ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВІТРЯ У МІСТІ ЛУЦЬКУ

Екологічний стан повітря у містах України з часом, на жаль, тільки погіршується. Це стосується і великих, і маленьких міст, мегаполісів та районних центрів. Не став винятком і Луцьк. На протязі 2017-2020 рр. в нашому місті було виявлено цілий ряд нових потенційно небезпечних джерел забруднення атмосфери, періодично окремі мікрорайони потерпали від локальних проблем забрудненості повітря, найбільш яскравим прикладом була історія з несанкціонованими скидами підприємства «Етанол» у ставки-відстійники цукрового заводу, які призвели до того, що частина районів міста спекотного літа була накрита таким «ароматним» смогом, при якому відкрити вікно в квартирі стало неможливим, а про масковий режим на вулиці жителі задумувались задовго до пандемії.

Тому на кафедрі екології та агрономії Луцького НТУ розпочалася робота над дослідницьким проектом, метою якого буде вивчення екологічних параметрів стану атмосферного повітря у мікрорайонах міста Луцька за допомогою біоіндикації (метод ліхеноіндикації), а також інструментального та розрахункового аналізу параметрів хімічного, теплового, шумового забруднення, вмісту окремих забруднюючих речовин у повітрі (оксидів вуглецю, оксидів азоту та сірки), визначення запиленості повітря, вмісту окремих груп специфічних полютантів, що можуть бути виявлені в зонах поблизу великих підприємств тощо [1, 2, 3]. До реалізації проекту залучені науковці кафедри екології та агрономії, студенти, фахівці проектної студентської екологічної лабораторії.

Слід зазначити, що ще в кінці 2019 р. ми долучилися до Всеукраїнського проекту

громадського моніторингу якості повітря в містах України «Еко-Сіті» (який відомий також під назвою «Еко-Труба»). На одному з корпусів університету завдяки ініціативі доцента кафедри екології та агрономії Федонюка М.А. та магістра – еколога Ющука Д. було встановлено перший в Луцьку автоматизований модуль моніторингу екологічного стану повітря, який підключений в онлайн-режимі і виводить показники на карту проекту «Еко-Сіті». Згодом у Луцьку кількість таких пунктів контролю зросла майже до 10 завдяки ініціативі групи небайдужих волонтерів та громадян міста [4].

Проект «Моніторинг якості атмосферного повітря м. Луцька», реалізація якого запланована у 2020 р., передбачає здійснення інтегральних досліджень в мікрорайонах міста з використанням інструментальних, розрахункових, біоіндикаційних методик, проведення комплексної оцінки параметрів стану навколишнього середовища, розробку екологічних карт, широке висвітлення отриманих результатів в мас-медіа, соціальних мережах, пресі тощо для підвищення обізнаності населення Луцька щодо екологічного стану довкілля.

Екологічно безпечне середовище життя – це запорука нашого здоров'я та довголіття. Для жителів міста важливо слідкувати не лише за якістю їжі, води, але і повітря, яким ми дихаємо. Одним із завдань дослідження, яке проводиться, був аналіз екологічного стану повітря у м. Луцьку за допомогою методу ліхеноіндикації. Розпочавшись понад 100 років тому, ліхеноіндикаційні дослідження активно розвиваються і в наш час. Серед актуальних досліджень даної тематики у світі варто відмітити праці: W.Geebelen, M.Hoffmann. Evaluation of bio-indication methods using epiphytes by correlating with SO2-Pollution Parameters (2001); JA McMurray, DW Roberts, LH Geiser. Epiphytic lichen indication of nitrogen deposition and climate in the northern rocky mountains, USA (2015); Julián Monge-Nájera, María I. González, Marta Rivas Rossi, Víctor Hugo Méndez. A new method to assess air pollution using lichens as bioindicators (2012); R. Sett, M. Kundu. Epiphytic lichens: their usefulness as bio-indicators of air pollution (2016); SS. Ristić, MM. Kosanić, BR. Ranković. Lichens as biological indicators of air quality in the urban area of Kuršumlija (Southern Serbia) (2017) та інші [1, 2].

Лишайники – це організми, утворені в результаті симбіозу водорості й гриба. В них немає таких органів, як листя, корені тощо. Тіло лишайника (талом або слань) кріпиться до певної поверхні (кора дерева, стіна будинку). Живлення здійснюється за рахунок атмосферної вологи та біологічно активних речовин, тому до хімічного складу повітря лишайники дуже чутливі. За зовнішніми ознаками їх поділяють на кіркові (або накипні), листкуваті та кущисті. Рівень забруднення повітря в певному районі можна визначити по наявності чи відсутності в ньому відповідних видів лишайників за допомогою спеціальних шкал. Серед них слід виділити шкали, які розробив Х.Трасс, естонський дослідник. Як бачимо, ступінь покриття лишайниками кори дерев свідчить про екологічну ситуацію в районі дослідження. За методикою цього вченого ми проводили дослідження [1, 2].

Послідовно ми провели ліхеноіндикацію в усіх районах Луцька. Їх аналіз свідчить про загрозливий екологічний стан повітря у промисловій зоні м. Луцька та вздовж основних автомагістралей. Чистими зонами виявилися лише паркові території та заплава річки Стир.

За результатами досліджень ми побудували дві карти: 1 карта - поширення лишайників та 2 - зони екологічного стану повітря у досліджуваних районах м. Луцька. Кольором виділені зони низького, середнього та високого забруднення повітря.

Шукаючи кореляцію з поширенням лишайників,ми провели аналіз кислотності та мінералізації атмосферних опадів. Проаналізовано 67 зразків на рівень pH та 32 зразки на загальну мінералізацію. Встановлено, що рівень pH опадів у м. Луцьку протягом року знаходився в нормі та змінювався в межах 6-7. Інколи спостерігалася слабко лужна реакція (8-8,25), і лише в одиничних випадках pH був менше 5,7. Мінералізація опадів коливається від 2 до 35 мг/дм3 [4].

Отже, підсумовуючи все вищесказане, можна відмітити, що ліхеноіндикацію можна впроваджувати як додатковий метод екологічного контролю якості повітря в містах, це дешевий, доступний та досить ефективний оціночний метод.

**Література:**

1. Іванців О.В. Екологічне зонування території м. Луцька на основі застосування методу ліхеноіндикації / О.І. Іванців, В.В. Федонюк // Екологічні проблеми Волині – Матеріали Круглого столу (19 – 21 березня 2015 року). – Луцьк: РВВ Луцького національного технічного університету, 2015. – С. 77-80.

2. Іванцив О.В. Использование методов биоиндикации в исследованиях кислотности почв урбанизированных ландшафтов (на примере г. Луцка) / Іванцив О.В. // Материалы Международной научной конференции XIX Докучаевские молодежные чтения «Почва - зеркало ландшафта», посвященной 170-летию со дня рождения В.В. Докучаева, 1-4 марта, Санкт-Петербург/ Под ред. Б.Ф.Апарина. – СПб.: Издательский дом С.-Петербургского государственного университета, 2016. – С.347-349.

3. Федонюк В.В., Іванців В.В., Федонюк М.А. Іванців О.В. Картографування екологічного стану повітряного басейну м. Луцька на основі ліхеноіндикації // Часопис картографії: Збірник наукових праць. – К. : КНУ ім. Тараса Шевченка, 2016. – Вип. 16. – С. 259-271.

4. Fedoniuk M.A. Possibilities for improvement of environmental monitoring of precipitation in the city (a case of Lutsk) / M.A. Fedoniuk, V.V. Fedoniuk, V.V. Ivantsiv // Вісник Харківського національного університету імені ВН Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія».- Харків: 2019. - Вип. 50. – С. 210-219. [Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series «Geology. Geography. Ecology»]

**Шатілова І. О.,**
здобувач освіти ІІІ курсу спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету

## ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ ПРИРОДНОГО АРТЕЗІАНСЬКОГО ДЖЕРЕЛА РАЙОНУ М. НОВОАЗОВСЬК

Вода займає особливе місце серед природних багатств Землі – її неможливо нічим замінити. Вода впливає на життєдіяльність людини як безпосередньо, в разі використання її для пиття та побутових потреб, так і через харчові продукти, якість яких залежить від складу води, що використовується для іригації, виготовлення продукцію промислового виробництва, також в багатьох випадках неможливе без участі води прямої та опосередкованої.

Велике значення для водопостачання мають підземні води, які задовольняють вимоги споживачів щодо якості та доступні для використання. Особливо часто такі води використовують для побутових потреб в невеликих містах та селах, причому в останніх без будь-якого попереднього очищення та обеззараження, що без належного контролю за якістю води створює особливо небезпечні умови для життєдіяльності людей.

В роботі досліджено проби води з м. Новоазовськ з природного артезіанського джерела глибиною 360 м поблизу національного заповідника «Хомутовський степ» в 120 км від м. Донецьк.

Визначено вміст хлоридів методом аргентометричного титрування. За даними ДСанПіН норма вмісту хлоридів у питній воді з колодязів та каптажів джерел 350 мг/дм$^3$. Вміст хлоридів у воді з джерела в м. Новоазовськ склав 178 мг/дм$^3$, показник в межах норми. Хлор – один з елементів необхідних для нормальної життєдіяльності людського організму. Дефіцит хлору може спровокувати загальну слабкість, зниження тиску погіршення апетиту. Підвищення хлору і хлоридів у воді не тільки робить її неприємною на смак, при цьому вона стає практично не придатною для багатьох господарських потреб зокрема для поливу. Якщо аналізи води на хлориди та хлор показав перевищення норми, то небезпечно не тільки пити таку воду, а й купатися в ній.

Жорсткість води визначено методом комплексонометричного титрування. Визначено

жорсткість води проби 3,0 - 3,4 ммоль/дм$^3$, що не перевищує норматив до 10,0 ммоль/дм$^3$ для питної води з колодязів та каптажів джерел за даними ДСанПіН. Жорстка вода набагато менш ефективна, ніж м'яка в процесі прийняття ванни, миття посуду, прання, миття машини. Це обумовлюється деякими фактами: при використанні м'якої води витрачається в 2 рази менше миючих засобів; жорстка вода, взаємодіючи з милом, утворює «мильні шлаки», які не змиваються водою і залишають на посуді і поверхні сантехніки.

Вміст сульфатів у воді визначено за допомогою титрування хлоридом барію з використанням індикатору, кількісне значення 384 мг/дм$^3$, що менше нормативу 500 мг/дм$^3$. Воду з підвищеним вмістом сульфатів не рекомендується використовувати не тільки в питних, але і в господарсько-побутових цілях. Сульфатам притаманне світле забарвлення, впливають на жорсткість, багато з них добре розчинні у воді.

Визначено вміст нітратів у воді за реактивом Грісса. За санітарними правилами встановлено норму вмісту нітратів у питній воді 50 мг/дм$^3$, в проведеному досліді вміст значно менше норми.

Таким чином, у пробі води з природного артезіанського джерела поблизу м. Новоазовськ вміст хлоридів, сульфатів, нітратів, жорсткість води не перевищує норми для питної води з колодязів та каптажів джерел.

**Науковий керівник:** Пастернак О. М., к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**Шульга А. С.,**
здобувач освіти III курсу спеціальності «Екологія»
Маріупольського державного університету

## АНАЛІЗ ПРОБ ВОДИ З СВЕРДЛОВИНИ СМТ ЯЛТА

На сьогодні актуальною є проблема не просто очистки води, а питання її підготовки шляхом коригування складу води для придатності певних видів водокористування. Якість води визначається комплексом її хімічних, біологічних властивостей. Аналіз якості води актуальне питання для використання води в побуті, житті біоти, для здоров'я людини [1]. Гігієнічна класифікація водних об'єктів за ступенем забруднення полягає в оцінюванні якості води. Перевищення концентрації показників в декілька разів оцінюється в 3–4 бали, що є перешкодою для питного використання води. Стосовно будь-якого виду водокористування, головне значення має мінералізація води і склад головних іонів [2].

В пробі свердловини води села Ялта було визначено методом титрування вміст хлоридів, жорсткість води, сульфати та колориметричним методом нітрати.

Концентрація хлоридів у поверхневих водах схильна до сезонних коливань. Вміст хлоридів коливається від 0,01 до 1000 міліграм на літр. Хлориди є переважаючим аніоном в високомінералізованих водах. Жорсткість води є одним з основних показників, що характеризують застосування води в різних галузях. Поняття жорсткість води прийнято пов'язувати з катіонами кальцію та магнію, проте інші катіони в тій чи іншій мірі впливають на жорсткість. Вони взаємодіють з аніонами, утворюючи сполуки здатні випадати в осад. При комплексонометричному визначенні жорсткості іони алюмінію, кадмію, свинцю, заліза, кобальту, міді, марганцю, олова і цинку впливають на встановлення еквівалентної точки і заважають визначенню.

Поява нітратів у природних водах зазвичай пов'язана із забрудненням водоносного горизонту побутовими стічними водами, що містять органічні сполуки білкової природи. Підвищений вміст нітратів у воді, яка постійно використовується у питних цілях, призводить до порушення окислювальної функції крові – метгемоглобінемії, можуть виникнути набряки легенів, токсичний нефрит і гепатит.

Перевищення концентрації сульфатів впливають на органолептичні властивості води, постійне вживання якої приводить до порушення функціонування травної системи організму. Сульфати у воді можуть бути органічного і мінерального походження. Джерелом надходження у воду сульфатів мінерального походження є грунт, до складу якого входять сірчанокислі сполуки натрію, магнію, кальцію тощо, а сульфатів органічного походження — сірковмісні органічні речовини, в тому числі й відходи тваринного походження.

В пробі свердловини води смт Ялта було визначено сульфати 576 мг/дм$^3$, нітрати 45 мг/дм$^3$, хлориди 873 мг/дм$^3$, жорсткість 5,9 мг·екв/дм$^3$

Таким чином, проба води зі свердловини смт Ялта за вмістом сульфатів, хлоридів перевищує норматив для питної води колодязів та каптажів джерел згідно ДСанПіН 2.2.4-171.10.

**Література:**

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 400 від 12.05.2010; введено в дію 16.07.2010. К., 2010.

2. Накорчевська В.Ф. Хімія води. К.: ІСДО, 1993. 108 с.

**Науковий керівник:** Пастернак О. М., к.х.н., доц., доцент кафедри РПОНС Маріупольського державного університету

**ЗМІСТ**

**СЕКЦІЯ**
**АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**


| | | |
|---|---|---|
| Андрійчук С. В., Мартинюк В. О. | ГЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ ОЗЕРА ПОВОРСЬКЕ…….. | 4 |
| Блажко Н. Б., Гібляк Х. П. | ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕРИТОРІЇ СИХІВСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА ЛЬВОВА…… | 7 |
| Блажко Н. Б., Смерековська В. В. | ЛІСОВІ РЕСУРСИ ДП «ВОЛОВЕЦЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»: СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ОХОРОНА……. | 9 |
| Булавицька А. С. | РОЛЬ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ……... | 12 |
| Воленщук Н. А. | НЕОБХІДНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ОБЛІКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВІДПОВІДНО ДО КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ…… | 15 |
| Іванова В. В., Абакумова В. С., Рачковська В. В. | ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ…… | 18 |
| Кислова Л. А. | РОЛЬ ЗАХИСНИХ МЕХАНІЗМІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ СОЦІАЛЬНИХ СИСТЕМ…… | 21 |
| Косовський А. О. | ТРАНСПОРТНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА…. | 25 |
| Кулакова І. С. | ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ТА ПРОЗОРОГО ВИКОРИСТАННЯ НАДР…… | 27 |
| Куталовський Р. В. | «ПОВІТРЯ» ЯК ІНДИКАТОР ЕКОЛОГІЧНОГО ВИМІРУ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТА…… | 29 |
| Лось В. А. | ЕКОЛОГІЧНИЙ СТИЛЬ ЖИТТЯ…….. | 30 |
| Ляхова В. І. | ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОХОРОНИ ПРИРОДИ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ДОНЕЦЬКОЇ ТА ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ…….. | 31 |
| Мацука В.М. | ЕКОЛОГІЧНА КОМПОНЕНТА КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ…… | 34 |
| Мітюшкіна Х. С. | ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ…….. | 36 |
| Семенова О. І., Ясінська В. О. | ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ШЛЯХОМ БІОЛОГІЧНОГО ДЕФОСФАТУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД…… | 38 |
| Чернілевська І. А., Герасимов О. І. | ЛЕВІТАЦІЙНО-ЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ТОНКОГО ПИЛООЧИЩЕННЯ (ТЕОРЕТИЧНА КОНЦЕПЦІЯ)….. | 41 |
| Шалоумов Ю. М. | ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ…… | 43 |


**СЕКЦІЯ**
**СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ**


| | | |
|---|---|---|
| Бернадська Ю. О., Варламова М. Л. | ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПИТНОЮ ВОДОЮ…… | 45 |
| Дєлов А. С. | ВПЛИВ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА…… | 48 |
| Іванова В. В., Шатілов О. О. | ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ…….. | 49 |

| | | |
|---|---|---|
| Кендзьора Н. З. | ДИНАМІКА ТЕМПЕРАТУРИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ І РЕЖИМ ОПАДІВ ЯК ФАКТОРИ ЗМІН ФЕНОРИТМІКИ РОСЛИН В ПЕРІОД 2010–2019 РОКІВ……. | 51 |
| Козак В. М. | ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ КАДМІЮ НА MEGAPHYLLUM KIEVENSE (DIPLOPODA, JULIDAE) ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПОВОЇ ЗОНИ ПРИДНІПРОВ'Я…….. | 54 |
| Костик А. А., Петровська М. А. | СТРУКТУРА ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ПЕРЕМИШЛЯНСЬКОГО РАЙОНУ (ЛЬВІВСЬКА ОБЛ.) ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ……. | 55 |
| Кошлякова Т. О., Кураєва І. В., Кармазиненко С. П., Войтюк Ю. Ю. | ЕКОЛОГО-ГЕОХІМІЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОГЕННОЇ МЕТАЛІЗАЦІЇ ҐРУНТІВ М. МАРІУПОЛЬ…….. | 58 |
| Лігостова Х. В., Кульчицький-Жигайло І. Є., | ВПЛИВ ГІРСЬКОЛИЖНОГО ВИТЯГУ ПОГАР НА ФОРМУВАННЯ СТОКУ ДОЩОВОГО ПАВОДКУ…… | 61 |
| Міхєєнко В. М., Гевлич Т. І. | ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК В УКРАЇНІ…… | 64 |
| Одноворова А. В. | ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ТЕРИТОРІЙ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА ЧЕРНІГОВА…… | 66 |
| Сотник В. С. | ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ……. | 68 |
| Todorovych Olena, Syrotina Iryna, Pavliukh Lesia | INVESTIGATION OF THE DIFFERENCE BETWEEN GREEN MARKETING AND GREEN WASGING…… | 70 |
| Тучина Ю. О., Зубко Т. Л. | СУЧАСНИЙ СТАН РЕЦИКЛІНГУ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЕФЕКТИВНОСТІ…… | 72 |
| Ховрат А. В. | ПРОБЛЕМА РУЙНАЦІЇ ОЗОНОВОГО ШАРУ……... | 74 |
| Черьомухіна О. К., Гаєвська О. Б. | ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ СТАН СИСТЕМИ «ЛЮДИНА-ПРИРОДА»…. | 75 |
| Чінчін С. О. | ДЕСТУКТИВНИЙ ВПЛИВ ТРАНСПОРТУ НА ГРУНТ В МІСТАХ | 79 |
| Шлапак А. М. | ВПЛИВ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ……. | 81 |


**СЕКЦІЯ**
**ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ОСВІТИ**


| | | |
|---|---|---|
| Борисенко М. М., Лукашов Д. В. | ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ ГІДРОБІОНТІВ У СКЛАДІ ЗООПЕРИФІТОННИХ УГРУПОВАНЬ НИЖНЬОГО Б'ЄФУ ПІД ВПЛИВОМ РОБОТИ КАНІВСЬКОЇ ГЕС…….. | 84 |
| Головко А. В. | ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА, ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ЕКО СВІДОМОСТІ ОСОБИСТОСТІ…….. | 86 |
| Захарова О. В. | ІНСТРУМЕНТИ МОДЕЛЮВАННЯ В ОЦІНЦІ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ……... | 87 |
| Ковтун А. В. | СПОСОБИ ДЕМЕРКУРИЗАЦІЇ РТУТЬМІСТКИХ ВІДХОДІВ…….. | 89 |
| Колесникова О. О., Зубко Т. Л. | ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ЯК ОСНОВА ЇЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ…… | 92 |
| Кормильцев О. М. | ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ В КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ…… | 94 |
| Ломізова В. М. | КВАНТИФІКАЦІЙНИЙ БІОМОНІТОРИНГ М. МАРІУПОЛЬ…… | 97 |

Семенова О. І., Ясінська В. О. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД - ПРІОРИТЕТНЕ ЗАВДАННЯ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЇ……. 99
Чистоклєтов С. О. ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ НАСЕЛЕННЯ……. 101

**СЕКЦІЯ**
**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ В ЕКОЛОГІЧНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ**

Гриценяк І. І. ОСОБЛИВОСТІ ЮРИДИЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОГО СВІТУ…… 104
Дудко А. Г., Пилипенко С. А. ВИКОРИСТАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ТА ПАПЕРОВИХ ТАР В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ…….. 106
Комариця Л. П. РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ПОДАТКУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ…… 108
Кондратюк В. Б., Цимбалюк І. О. ПРОБЛЕМАТИКА ЕКОЛОГІЧНОГО ОПОДАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ…… 110
Литвиненко А. С. ДЕЯКІ ПРАВОВІ АСПЕКТИ СПІВПРАЦІ УКРАЇНИ І ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У СФЕРІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА……... 112
Матіс Є. О. ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТА ПРОЦЕСИ ЇЇ ВПРОВАДЖЕННЯ… 115
Пилипів Ю. В. НЕДОЛІКИ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ЯК ОСНОВНА ПРИЧИНА ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ…… 116
Руденко А. В. ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК В УКРАЇНІ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ…… 118
Темирова-Хмикіна В. І. ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ДО ЗАКОНОДАВСТВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ… 121

**СЕКЦІЯ**
**ЕКОЛОГІЯ ОЧИМА МОЛОДІ**

Ашимова Т. С., Пастернак О. М. ФІТОТОКСИЧНИЙ ЕФЕКТ ЗРАЗКІВ ГІДРОСФЕРИ МІСТА ВОЛНОВАХА…….. 123
Дудка Д. І., Панасюк О. С. БІОТЕСТУВАННЯ ВОДИ ТЕРИТОРІЇ С. БЛАГОВІЩЕНКА……... 124
Зубарєва Ю. А. ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ХЕРСОНЩИНІ…….. 125
Конопльова В. О. ФІТОТОКСИЧНИЙ ЕФЕКТ ЗРАЗКІВ ГІДРОСФЕРИ МІСТА МАРІУПОЛЬ…… 127
Литвиненко Р. В., Міхєєнко В. М. СКЛАД БІОЦЕНОЗУ ЧАСТИНИ ДІЛЯНКИ № 4 РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «КРАМАТОРСЬКИЙ» – «ЛИСА ГОРА»…….. 128
Посохова В. В., Яшкіна А. С. АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ ЗІ ШТУЧНОЇ СВЕРДЛОВИНИ СЕЛА ПОКРОВСЬКЕ…… 131
Протченко А. С., Панасюк О. С. ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ ГРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ СЕЛА СТАРОМЛИНІВКА…… 132
Росоловська Я. В., Тимошук С. В. ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СОКАЛЬЩИНИ……. 134
Сідлецька Л. М. ГРАНУЛЬОВАНІ МАТЕРІАЛИ В ТЕХНОЛОГІЯХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ТА УТИЛІЗАЦІЇ РАДІАЦІЙНО-

| | | |
|---|---|---|
| | ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН…….. | 136 |
| Федонюк В. В., Іванців О. В., Турко С. В. | СТУДЕНТСЬКИЙ ПРОЕКТ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВІТРЯ У МІСТІ ЛУЦЬКУ…….. | 138 |
| Шатілова І. О. | ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДИ ПРИРОДНОГО АРТЕЗІАНСЬКОГО ДЖЕРЕЛА РАЙОНУ М. НОВОАЗОВСЬК….. | 140 |
| Шульга А. С. | АНАЛІЗ ПРОБ ВОДИ З СВЕРДЛОВИНИ СМТ ЯЛТА…….. | 141 |

Наукове видання

# ЕКОЛОГІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної заочної конференції студентів, аспірантів та молодих учених
(м. Маріуполь, 29 травня 2020 р.)

Редакційна колегія: *Голова* – **Булатова О.В.,** перший проректор МДУ, доктор економічних наук, професор; **Толпежніков Р.О.,** доктор економічних наук, доцент; **Черніченко Г.О.,** завідувач катедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища, доктор економічних наук, професор; **Іванова В.В.,** кандидат економічних наук, доцент катедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища; **Мітюшкіна Х. С.,** кандидат економічних наук, доцент катедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища; **Пастернак О. М.,** кандидат хімічних наук, доцент катедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища.

Укладач: В.В. Іванова
Технічний редактор: В.В. Іванова
Верстка: В.В. Іванова

*Редакція не несе відповідальності за авторський стиль праць, опублікованих у збірнику.*

Наукове видання

# ЕКОЛОГІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної заочної конференції студентів, аспірантів та молодих учених

29 травня 2020 рік
м. Маріуполь