



NATIONAL INSTITUTE  
OF REGIONAL DEVELOPMENT  
ESTD 2021



Erasmus+



Online conference  
**ITTA**  
International Technology  
Transfer Association

**AG**  
**GR** University



## ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Всеукраїнського Круглого столу

# «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ»

Київ-2021

Екологічна безпека держави: тези доповідей Всеукраїнського круглого столу, м. Київ, 16 вересня 2021 року/ редкол. О.С. Волошкіна та ін. – К.: ІТТА, 2021. – 274с.

Круглий стіл проводиться за підтримки Проекту Еразмус+ «Multilevel Local, Nation- and Regionwide Education and Training in Climate Services, Climate Change Adaptation and Mitigation/ Багаторівнева освіта та професійне навчання з питань кліматичних послуг, адаптації до змін клімату та їх пом'якшення в локальному, національному та регіональному масштабах – ClimEd», № **619285-EPP-1-2020-1-FI-EPPKA2-SVNE-JP (15.11.2020 – 14.11.2023)**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Робота Круглого столу присвячена актуальним сучасним проблемам охорони навколишнього середовища. Проводилась робота за напрямками:

1. Екологічна освіта.
2. Екологічна та техногенна безпека.
3. Збалансоване використання природних ресурсів та екологічний менеджмент.
4. Актуальні аспекти впровадження сталого розвитку.
5. Соціально-екологічні виклики сьогодення.
6. Питання екологізації економіки промисловості та освіти.
7. Сучасні проблеми в екологічному законодавстві.
8. Оцінка антропогенного впливу на довкілля.
9. Екологічні, економічні проблеми галузі, проблеми енергозбереження.
10. Екологія очима молоді.
11. Екологічні аспекти сталого розвитку регіонів.
12. Екологічні індикатори сталого розвитку.
13. Математичне моделювання та прогнозування у сфері охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів.

**Редакційна колегія:** О.С. Волошкіна, д-р техн. наук, професор кафедри охорони праці та навколишнього середовища, (головний редактор); А.В. Гончаренко, асистент кафедри охорони праці та навколишнього середовища (заступник головного редактора); О.Г. Жукова, канд. техн. наук, доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища (відповідальний секретар).

## **Організаційний комітет:**

**Волошкіна Олена Семенівна**, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет будівництва та архітектури

**Гончаренко Артем Вадимович**, аспірант, Київський національний університет будівництва та архітектури

**Жукова Олена Григорівна**, кандидат технічних наук, Київський національний університет будівництва та архітектури

**Кривомаз Тетяна Іванівна**, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет будівництва та архітектури

**Плоский Віталій Олексійович**, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет будівництва та архітектури

**Ткаченко Тетяна Миколаївна**, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет будівництва та архітектури

**Воденніков Сергій Анатолійович**, доктор технічних наук, професор, НУ «Запорізька політехніка»

**Воденнікова Оксана Сергіївна**, кандидат технічних наук, доцент, Запорізький національний університет

Тези представлені в авторській редакції. За достовірність інформації, що викладена в тезах доповідей, відповідальність несуть їх автори. Зміст публікації є виключно думкою авторів та не обов'язково відображає офіційну позицію організаторів.

## ЗМІСТ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Постернак І.М., Постернак С.О., Постернак О.С. ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ СТИНОВОГО МАТЕРІАЛУ – НІЗДРЮВАТОГО БЕТОНУ.....</b> | <b>10</b> |
| <b>Трипольська Г.С., Письменна У.Є., Курбатова Т.О. ЗАЙНЯТІСТЬ У ВІДНОВЛЮВАНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ ЯК ОДИН З ЕЛЕМЕНТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....</b>                                   | <b>14</b> |
| <b>Нестер А.А. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ....</b>  | <b>17</b> |
| <b>Босак П.В. ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>Воденнікова О.С. ПОШУК ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ КИСНЕВО-КОНВЕРТЕРНОГО ВИРОБНИЦТВА.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>Гах Т.О., Тягній Л.М. МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ.....</b>   | <b>32</b> |
| <b>Котова Т.В. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ.....</b>  | <b>36</b> |
| <b>Задорожня С.О., Степовий Д.Є. МОНІТОРИНГ ІНДИКАТОРІВ БІОКОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....</b>   | <b>42</b> |
| <b>Ільїна М.В., Шпильова Ю.Б. ЕКОСИСТЕМНІ АКТИВИ ТЕРИТОРІЙ ТА ЇХ РОЛЬ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГРОМАД .....</b>   | <b>47</b> |
| <b>Бота О.В. ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ.....</b>                                | <b>52</b> |
| <b>Плотнікова М.Ф., Васильєв М.Л. РОДОВІ ПОСЕЛЕННЯ – ПРАКТИЧНИЙ МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....</b>   | <b>56</b> |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Чернов О.В.</b> ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ .....   | 59  |
| <b>Котовенко О.А., Мірошніченко О.Ю., Дудко Р.І.</b> МОДЕЛІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ У ВИРШЕННІ ЗАДАЧ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.....  | 64  |
| <b>Шилова Т.О.</b> ВИРШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ НА РІЗНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ РІВНЯХ І СТАДІЯХ МІСТОБУДІВНОГО ПРОЄКТУВАННЯ .....               | 69  |
| <b>Українець Н.В.</b> ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕКОЛОГІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ В УКРАЇНІ .....  | 73  |
| <b>Христова Т.Є.</b> БІОЕКМЕДИЦИНА - СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИКЛИК СЬОГОДЕННЯ .....  | 78  |
| <b>Чорногор Л.Л.</b> КАТАСТРОФІЧНІ ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ГОРІННЯ ЛІСІВ У ПІВНІЧНІЙ ПІВКУЛІ ВЛІТКУ 2020 року.....                            | 83  |
| <b>Гудзь М.В., Гудзь П.В.</b> ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ ЛАД: СУЧАСНА ТРАНСФОРМАЦІЙНА ПОЛІТИКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ НА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАСАДАХ ..... | 88  |
| <b>Блінова К.Д.</b> ПОГІРШЕННЯ ЕКОЛОГІЇ АЗОВСЬКОГО МОРЯ, ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ЗМЕНШЕННЯ РЕКРЕАЦІЇ В РЕГІОНІ.....                           | 92  |
| <b>Жукова О.Г., Ротозій А.Ю., Лубніна А.М.</b> ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ ЯКІСНИХ ТА КІЛЬКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ.....         | 94  |
| <b>Базюк А.С.</b> СТАЛИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ТЕРИТОРІЇ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ МІКРОПІДПРИЄМСТВ.....               | 100 |
| <b>Непран І.В.</b> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ.....   | 106 |
| <b>Передерій О.Г.</b> СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЕКОНАПРЯМКУ В БІЗНЕСІ ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ РЕГІОНУ ЗА РАХУНОК ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ.....                | 109 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Россоха В.В., Черемісіна С.Г.</b> УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЄЮ ЕКОНОМІКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....  | 113 |
| <b>Кордуба І.Б., Жукова О.Г.</b> ЕКОЛОГІЯ – НАУКА ЧИ СВІТОГЛЯД.....  | 122 |
| <b>Остроушко М.В.</b> АНТРОПОГЕННЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЛАНДШАФТІВ КРИВОРІЖЖЯ ВНАСЛІДОК ПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ.....                                   | 125 |
| <b>Підлозний І.В., Костенко Ю.М., Сугоняк Я.В.</b> СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ.....                           | 130 |
| <b>Трегуб О.А.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ МІНЕРАЛЬНИХ ВІДХОДІВ НА ПОСТКОНФЛІКТНИХ ТЕРИТОРІЯХ.....  | 134 |
| <b>Дьячкова А.В.</b> ВПЛИВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ТЕМПЕРАТУРУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ КЛІМАТУ.....                    | 139 |
| <b>Антоненко В.А., Василюк Л.А., Дорошко Г.І., Сапога Л.М.</b> ЗНАЧЕННЯ КУРСУ ГЕОГРАФІЇ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВЧАННЯ ТА ВИХОВАННЯ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ..... | 142 |
| <b>Donchenko L.M.</b> FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FROM THE STANDPOINT OF HUMANISTIC APPROACH .....  | 147 |
| <b>Zavyalova T.V.</b> ECOLOGICAL EDUCATION OF STUDENTS- GEOGRAPHERS AT STUDYING OF A COURSE «GEOGRAPHY OF SOILS WITH BASES OF SOIL SCIENCE» .....    | 149 |
| <b>Захарійченко О.Ю.</b> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КЛАСИЧНИХ ЗАДАЧ ЕКОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....                               | 153 |
| <b>Ivanova V.M.</b> ECOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING THE COURSE «GENERAL GEOGRAPHY» IN PEDAGOGICAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION .....              | 157 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Кілімова О.А., Ярошенко Я.С., Черкез М.С. ЕКОЛОГІЧНА МЕРЕЖА ЯК ЗАСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ТЕРИТОРІЇ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ .....</b> | <b>160</b> |
| <b>Левада О.М., Сажнів М.Л. ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗМІН ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ЗРОШУВАНИХ МЕЛІОРАЦІЙ .....</b>  | <b>164</b> |
| <b>Максимець І.М. ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІСТОРІЇ .....</b>   | <b>169</b> |
| <b>Бондаренко С.І. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ: СПЕЦИФІКА ТА ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ .....</b>                               | <b>173</b> |
| <b>Мельникова І.В., Влезько О.М. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ .....</b>   | <b>178</b> |
| <b>Нагайчук О.В. ВПЛИВ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ НЕБЕЗПЕК НА ЕКОЛОГІЮ ПЛАНЕТИ .....</b>   | <b>180</b> |
| <b>Nepsha O.V. FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF FUTURE TEACHERS OF GEOGRAPHY ON EDUCATIONAL PRACTICE IN GEOLOGY .....</b>                                  | <b>185</b> |
| <b>Непша О.М. ПРАВОВА ОХОРОНА НАДР В УКРАЇНІ .....</b>   | <b>189</b> |
| <b>Пекарчук О.П. РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА СТАЛОГО ДИЗАЙНУ В ОСВІТІ АРХІТЕКТОРІВ .....</b>  | <b>194</b> |
| <b>Перебинос А.Р. АНАЛІЗ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ ІV КЛАСУ НЕБЕЗПЕКИ В ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ З ПЕРЕВАЖАННЯМ МІСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ .....</b>                                | <b>199</b> |
| <b>Prokhorova L.A. ECOLOGICAL COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ZAPORIZHIA REGION .....</b>  | <b>203</b> |
| <b>Болдак Р.А. ПРОБЛЕМИ ІСНУЮЧИХ ЕКО-ТЕХНОЛОГІЙ ТА СОЦІАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ЇХ ВИРІШЕННЯ.....</b>  | <b>208</b> |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Hryshko S.V.</b> FORMATION OF ECOLOGICAL WORLDVIEW OF FUTURE TEACHERS OF GEOGRAPHY WHEN STUDYING THE COURSE «PHYSICAL GEOGRAPHY OF CONTINENTS AND OCEANS» | 210 |
| <b>Зозуля В.Ю.</b> ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ .....  | 213 |
| <b>Придатко К.О.</b> ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....   | 215 |
| <b>Кириченко Ю.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЕКОМАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ В ТУРИЗМІ .....   | 218 |
| <b>Білоус О.О., Данилов Д.В., Черниш Є.Ю., Штепа В.М.</b> ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМАТИКА ТА ІННОВАЦІЇ В СФЕРІ ОЧИЩЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ДОВКІЛЛЯ ВІД МІКРОПЛАСТИКУ.....  | 222 |
| <b>Перегудов Є.В.</b> ВПЛИВ COVID-19 НА ФОРМУВАННЯ НОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ПРИКЛАДІ ЗИМОВОГО ТУРИЗМУ В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ .....                  | 225 |
| <b>Проявко А.О.</b> СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ТЕРИТОРІЇ НА ПРИКЛАДІ ХАСИДСЬКОГО РУХУ В УКРАЇНІ .....   | 229 |
| <b>Волошкіна О.С., Колеватих І.С., Жукова О.Г.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РІЧКОВОГО СТОКУ.....   | 234 |
| <b>Тромсюк В.Д.</b> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН .....  | 238 |
| <b>Тутова А.С.</b> ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В СИСТЕМІ «ПОЧАТКОВА ШКОЛА-СТАРША ШКОЛА-ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ» .....  | 241 |
| <b>Фесенко Г.Г.</b> ЕКОСОФСЬКІ ДИСКУРСИ «МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА» ЯК ПІЗНАВАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ З УРАБАНІСТИКИ.....                                   | 246 |
| <b>Фесенко Г.Г., Фесенко Т.Г.</b> ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЄКТУ В СИСТЕМІ МУНІЦИПАЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ.....                         | 250 |



|   |            |
|---|------------|
| <b>Гусятинська Н.А., Чорна Т.М. ПИТНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ НА ШЛЯХУ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....</b>     | <b>254</b> |
| <b>Арбузова Т.В. ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІЧНОЇ, ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ.....</b>                       | <b>259</b> |
| <b>Belokon K. DEVELOPING OF FE-AL CATALYSTS FOR NEUTRALIZATION OF GAS EMISSIONS FROM MOTOR TRANSPORT.....</b>                           | <b>263</b> |
| <b>Гончаренко А.В., Волошкіна О.С., Гончаренко Н.В. РОЗГЛЯД ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b> | <b>269</b> |

**Постернак Ірина Михайлівна**

*к.т.н., доцент кафедри організації будівництва та охорони праці  
Одеська державна академія будівництва та архітектури*

**Постернак Сергій Олексійович**

*к.т.н., доцент; ПП «Композит», м. Одеса*

**Постернак Олексій Сергійович**

*студент спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Одеська державна академія будівництва та архітектури*

## **ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ СТІНОВОГО МАТЕРІАЛУ – НІЗДРЮВАТОГО БЕТОНУ**

Розвиток сучасних будівельних технологій у всіх технічно передових країнах спрямований на розроблення ефективних матеріалів, використання яких є економічно доцільним, дає змогу зменшити енергетичні затрати та витрату сировинних ресурсів.

Виробнича діяльність суспільства спрямована на те, щоб одержати максимум продукту з мінімальною кількістю незворотних витрат матеріалів, енергетичних втрат і часу та повинна передусім сприяти поліпшенню екологічної ситуації. Екологічна характеристика енергозберіжних технологій охоплює: фактичну кількість використаної сировини; кількість спожитої енергії; тривалість виробничих процесів; виробництво продукту в результаті реалізації технологічних процесів, матеріальні та енергетичні витрати, витрати часу.

До пріоритетних напрямів належать технології, основані на використанні техногенної сировини. Сучасні будівельні матеріали та технології будівництва на їхній основі повинні задовольнити такі вимоги: низький коефіцієнт теплопередачі зовнішніх стін; теплова інертність стіни; конструкція стін повинна створювати можливість дифузії водяної пари; гідроізоляція має виключати ризик зволоження стін та інших елементів будинку; низька енергоємність; мала вага будинку; низька ціна і нескладний спосіб монтажу.

Вартість будівельних матеріалів і виробів становить 50...65% повного обсягу будівельно-монтажних робіт. Уміння оцінювати фізико-технічні властивості та енергоефективність будівельних матеріалів і раціональне їх використання у будівництві допомагає вибрати сучасні матеріали на основі техніко-економічного аналізу з урахування експлуатаційних вимог, зменшення матеріальних та енергетичних затрат.

Упроваджуючи будівельний енергетичний менеджмент (енергоефективність) [1,2], фахівці можуть отримувати повніші відомості, з одного боку, про енергозатрати при виготовленні будівельних виробів, а з іншого – про споживання енергії в будівлях, тобто освоюють концепцію енергетичної ефективності. Підставою для проектування енергоощадних будівельних технологій є моделювання енергоємності будівельних процесів на всіх стадіях реалізації інвестицій.

У сучасному будівництві переважає така конструкція зовнішніх стін, в якій розділено функції термічної ізоляції і несучої здатності. Такий розподіл зумовлений різними властивостями матеріалів: матеріали з добрими теплоізоляційними властивостями мають малу міцність (теплоізоляційні матеріали); матеріали з високою конструкційною міцністю і щільною структурою добре проводять тепло (стінові матеріали).

Ніздрюваті силікатні вироби (газо- та піносілікати) поділяють на:

- теплоізоляційні, середньою густиною до  $500 \text{ кг/м}^3$ , що застосовують для утеплення будівельних конструкцій (стін, покриттів), теплових установок (печей, котлів);

- конструкційно-теплоізоляційні середньою густиною  $500 \dots 900 \text{ кг/м}^3$ , міцністю  $2,5 \dots 7,5 \text{ МПа}$  – у конструкціях зовнішніх стін у вигляді великих стінових блоків та панелей.

Для мурування несучих стін малоповерхових будинків застосовують дрібні офактурені блоки середньою густиною  $600 \dots 700 \text{ кг/м}^3$  з конструкційно-теплоізоляційного піно- та газосилікату.

Ніздрюватий бетон – це легкий бетон з великою кількістю (до 85% від загального об'єму бетону) дрібних та середніх повітряних комірок розміром до 1...1,5 мм. Пористість ніздрюватим бетонам надається:

а) механічним способом, коли тісто, що складається із в'язучого, дрібного піску, води та приготованою піною; після затвердіння одержують пористий матеріал, який називають пінобетоном;

б) хімічним способом, коли в'язуче вводять спеціальні газоутворювальні добавки. В результаті цього в тісті в'язучої речовини проходить реакція газоутворення, воно спучується і стає пористим. Затверділий матеріал називають газобетоном.

До основних переваг використання ніздрюватого бетону в будівництві можна зарахувати такі:

- енергоефективність неавтоклавний пінобетон або газобетон порівняно з автоклавним дає змогу досягти істотної економії електроенергії під час його виробництва й експлуатації споруд з його використанням;

- екологічна чистота нетоксичний, під час нагрівання не виділяє шкідливих речовин, що властиво пінопластам та мінеральній ваті; забезпечує сприятливий мікроклімат у приміщенні.

Зокрема, за власними дослідженнями з конструкційно-теплоізоляційним неавтоклавним пінобетоном [3-5]:

Встановлено вплив кількості мінерального наповнювача та його дисперсності на механічні характеристики пінобетону. Застосування мінерального наповнювача дозволяє змінювати ці характеристики в досить широких межах і тим самим більш повно використовувати потенційні властивості пінобетону, зокрема змінювати  $R$  до 270%,  $R_b$  до 266% і  $E_b$  до 82%. Також вивчено коефіцієнт теплопровідності і відносні деформації усадки пінобетону з урахуванням зміни наповнювача та розраховані поліноміальні залежності для їхнього обчислення, при цьому обидві характеристики перебувають у межах нормативних значень. Аналіз напружено-деформованого стану і характер руйнування пінобетонних

стінових елементів показав, що спочатку руйнування носить локальний характер. Надалі, з ростом навантаження, відбувається дуже швидке об'єднання тріщин і як наслідок руйнування стінових елементів, що пояснюється високою структурно-механічною однорідністю й відносно невисокою міцністю пінобетону, які можна регулювати за допомогою зміни наповнювача. Експериментально обґрунтовано, що несуча здатність (до 75%) і коефіцієнт  $\alpha$  (до 16%) залежать від кількості наповнювача та його дисперсності, по яких розраховані поліноміальні залежності. При цьому значення експериментальних і нормативного коефіцієнта  $\alpha$  відрізняються до 22%. Запропоновано диференційований коефіцієнт  $\alpha$  для розрахунку несучої здатності стінових елементів на дію стискаючої поздовжньої сили, виконаних із конструкційно-теплоізоляційного неавтоклавного пінобетону в залежності від кількості та дисперсності наповнювача.

#### **Список використаних джерел:**

1. Постернак И.М., Постернак С.А. Сохранение объектов культурного наследия Одессы с учетом энергоменеджмента. Збереження історичної забудови центра Одеси шляхом включення до основного списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО: матеріали III і IV Міжн. наук.-практ. конференцій, м. Одеса 2–4 грудня 2015 р. та 15–16 грудня 2016р., Одеса: Астропринт, 2016. С. 220–223.

2. Постернак И.М., Постернак С.А. Энергоменеджмент в градостроительной реконструкции исторической застройки Одессы. ОСББ: досвід, виклики, перспективи: матеріали Міжн. наук.-практ. конференції, м. Тернопіль, 30.01.2017 р.; Тернопільський нац. технічний ун-т ім. І. Пулюя. Тернопіль: ТНТУ, 2017. С. 30–31.

3. Постернак И.М., Постернак С.А. Неавтоклавный пенобетон – эффективный стеновой материал. Будівництво, реконструкція та відновлення будівель міського господарства: матеріали II Міжн. наук.-техн. інтернет - конфер. м. Харків, ХНАМГ, 2007. С. 131 – 134.

4. Постернак И.М. Влияние наполнителя на коэффициент  $\alpha$  для расчета несущей способности стеновых элементов из КТ НПБ// Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб., Вып.63. - К.: Техника, 2005.– С. 101 – 104.

5. Постернак И.М. Несущая способность конструкционно-теплоизоляционного неавтоклавного пенобетона с учетом изменения структуры// Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі: зб. наук. праць, №12. Рівне, УДУВГП, 2005.– С. 276 – 279.

**Трипольська Галина Сергіївна**

**Письменна Уляна Євгенівна**

*ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»*

**Курбатова Тетяна Олександрівна**

*Сумський державний університет*

## **ЗАЙНЯТІСТЬ У ВІДНОВЛЮВАНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ ЯК ОДИН З ЕЛЕМЕНТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Сталий розвиток передбачає такий розвиток, який дозволить балансувати економічні, соціальні та екологічні потреби людства. Іншими словами, лише економічного прогресу вже недостатньо, адже сучасне стремління до максимізації прибутку у будь-який спосіб нерідко супроводжується погіршенням стану довкілля та, як наслідок, погіршення якості життя людей та навіть його скорочення. Для якісного виміру прогресу у сталому розвитку було у 2015 р. затверджено Цілі сталого розвитку до 2030 року. Попри те, що зазначені цілі стосуються різних сфер, за суттю своєю вони є взаємопов'язаними. Так, Ціль 7 «Доступна та чиста енергія» передбачає перш за все використання енергії з відновлюваних джерел, що сприятиме зайнятості та підвищенню технологічного рівня розвитку країн. Це, в свою чергу, закріплене у Цілі 8 «Достойна робота та економічне зростання».

Частка відновлюваних джерел енергії в енергобалансі більшості країн світу стрімко зростає протягом останніх двадцяти років. Збільшення попиту на енергію та погіршення якості повітря і здоров'я населення забезпечують все більше стимулів для переходу енергетичного сектора на відновлювані джерела.

В Україні Національна економічна стратегія на період до 2030 року (2021) [1] визначає ціль по виробництву енергії з відновлюваних джерел на рівні 25% до 2030 року. Стратегія визначає необхідність зменшення викидів [парникових газів] від енергетики, а також обмеження негативного впливу енергетики на довкілля. Станом на кінець весни 2021 р. встановлена потужність електрогенерації об'єктів ВДЕ, приєднана до Об'єднаної енергосистеми, становить понад 7,07 ГВт, а з врахуванням СЕС домогосподарств потужність перевищує 8 ГВт [2].

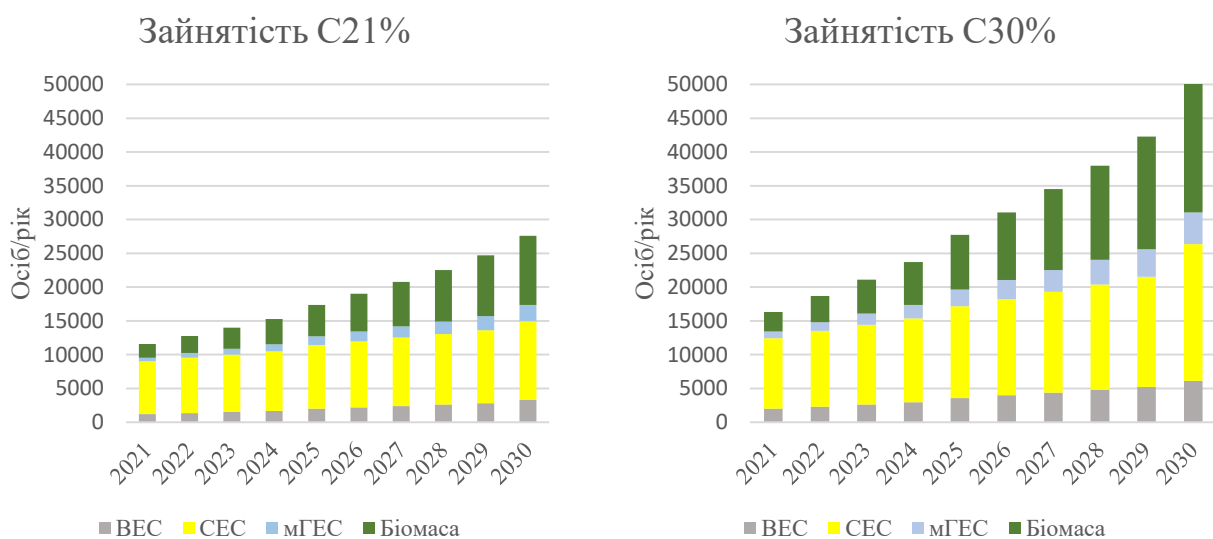
В Україні законодавчо передбачено перехід до системи аукціонів з розподілу квот підтримки для різних видів електрогенерації з відновлюваних джерел. Міністерство енергетики України оприлюднило прогноз квот підтримки: з 2022 р. квоти мають зрости з 420 МВт до 570 МВт у 2025 р.

Для визначення обсягів квот агенцією Low Carbon Ukraine було здійснено оцінку потенційних квот [3]. Розглядалося два сценарії: при екстраполяції наявних трендів частка електрогенерації з ВДЕ може скласти менше 21% (Сценарій 21%, далі С21%), а також сценарій, при якому необхідно досягти 30% до 2030 р. (Сценарій 30%, далі С30%). Перший сценарій відповідає поточному шляху розвитку відновлюваної енергетики.

Розрахуємо зайнятість, необхідну для досягнення зазначених цілей відповідно до сценаріїв С21% та С30%. Для розрахунку було використано метод коефіцієнтів зайнятості, який більш детально описаний у роботі Rutovitz et al [4]. Зайнятість у відновлюваній енергетиці сприяє зайнятості у виробництві обладнання, будівництві та монтажі, експлуатації та технічному обслуговуванні, а також постачанні палива (біомаси) [4]. У

розрахунку були включені СЕС та ВЕС домогосподарств. Первинний попит на біомасу було обчислено на основі даних щодо потенціалу використання біомаси на основі Дорожньої карти розвитку біоенергетики до 2050 року, розробленої Біоенергетичною асоціацією України [5].

Результати розрахунків продемонстрували, що за умови слідування сценарію 21%, станом на 2030 рік в Україні може бути забезпечено від 11,5 тисяч у 2021 р. до 27,5 тис. робочих місць/рік (Рис.1).



**Рис.1.** Зайнятість у відновлюваній енергетиці України за сценаріями С21% та С30% у 2021-2030 роках

Як видно з наведеного рисунку, найбільшу зайнятість можна очікувати у сонячній енергетиці, оскільки вже станом на 2021 р. наявні істотні встановлені потужності СЕС, які надалі очікувано збільшуватимуться (проте не такими високими темпами, як до 2021 року). Також багато робочих місць очікується у біоенергетиці, в першу чергу за рахунок вирощування сировини (яка, за чинним законодавством України, відноситься до сільського господарства). За умови розвитку відновлюваної енергетики сценарієм С30%, кількість зайнятих може скласти до понад 50 тис осіб у 2030 р, або практично удвічі вищою, ніж за сценарію С21%.

Отже, нарощування частки енергії з відновлюваних джерел у енергобалансі здатне сприяти зайнятості від 27,5 тис до 50 тис осіб у 2030



р., залежно від обраного сценарію розвитку, що уможливить досягнення Сьомої та Восьмої Цілей сталого розвитку.

#### **Список використаної літератури:**

1. Постанова КМУ від 03 березня 2021 р. № 179 «Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року» <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179>.
2. НЕК «Укренерго» <https://ua.energy/vstanovlena-potuzhnist-energosityemy-ukrayiny/>.
3. Low Carbon Ukraine (2021). Reaching Ukraine's energy and climate targets. G. Zachmann (editor). Low Carbon Ukraine, BE Berlin Economics GmbH, German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety.
4. Rutovitz, J., Dominish, E. and Downes, J. (2015) Calculating global energy sector jobs: 2015 methodology. Prepared for Greenpeace International by the Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney.
5. Гелетуха Г.Г. Дорожня карта розвитку біоенергетики до 2050 року – узагальнююча таблиця. Онлайн-семінар «Відновлювані джерела енергії для декарбонізації: біоенергетика» 26 лютого 2021 року.

*Примітка: Публікація підготовлена у рамках виконання наукового проекту «Формування економічних механізмів сталого розвитку відновлювальної енергетики в умовах глобальних та локальних загроз» (№ 0120U104806), який фінансується Національним фондом досліджень України*

**Нестер Анатолій Антонович**

*доцент*

*Хмельницький національний університет*

#### **ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ**

В Україні накопичені значні кількості промислових та побутових відходів, які погіршують екологічний стан територій. Кількість накопичених відходів, викиди забруднюючих речовин, кількість води та

скиди води представлені таблицею «Техногенний тиск на територію України» [1].

Виникає питання, що робити з відходами. Для покращення становища з цим проблемним питанням потрібна повсякденна робота з підприємствами, громадянами. Роздільний збір відходів населенням може впроваджуватись і в сьогоднішній час. Для цього має бути проведена агітація населення, закуплені та встановлені контейнери, налагоджений систематичний вивіз побутових відходів.

Замість практики звезення та захоронення відходів потрібно переходити до практики управління відходами. Для цього потрібно вивчати досвід передових європейських країн. Одним з таких прикладів може бути Швеція, яка вирішувала проблеми з відходами капітально з переходом до рециклінгу.

Таблиця 1

### Техногенний тиск на територію України

| Параметри   | Викиди забруднюючих речовин в атмосферу, тис.т                 |         |          |            |            |
|---|--|---------|----------|------------|------------|
|   | *2015р   | *2016р  | *2017р   | *2018р     | *2019р     |
|   |  | 4521    | 4498,1   | 3974,1     | 3866,7     |
|   | Водопостачання та водовідведення в Україні, млн.м <sup>3</sup> |         |          |            |            |
| Забрано води  | 9699   | 9907    | 9224     | 11296      | 11111      |
| Скиди води  | 5334   | 5612    | 4921     | 5210       | 5374       |
| в т.ч. забруднених  | 875  | 698     | 997      | 952        | 737,2      |
|   | Утворення відходів, тис.т                                      |         |          |            |            |
| Всіх відходів   | 312267,6   | 295870  | 366054   | 352333,9   | 441516,5   |
| в т.ч. відходи І-ІІІ класів небезпеки   | 587,3  | 621,0   | 605,3    | 627,4      | 553        |
| Накопичення відходів  | 12505915   | 1239392 | 12442168 | 12972428,5 | 15398649,4 |
| <b>Примітка.</b> *Інформацію подано без врахування тимчасово окупованих територій АР Крим, Донецької та Луганської областей |  |         |          |            |            |

Швеція встала на шлях створення централізованої системи обробки відходів достатньо рано – безпосередньо в післявоєнний період. У 1947 р утворилася Avfall Sverige – Шведська асоціація з управління відходами, яка сьогодні має 400 колективних членів і через них представляє 99,9% населення країни. Протягом 1970-х років склалися основи сучасного законодавства в цій галузі. У 1972 р шведський парламент (риксдаг) поклав відповідальність за збір і вивезення побутових відходів на муніципалітети; в 1975 р була розгорнута програма державної підтримки будівництва ТЕС, що працюють на відходах.

Паралельно з розвитком сміттєспалювання почалося просування повторної переробки: в даному випадку влада, по-перше, керувалися ідеєю скорочення звалищ і, по-друге, йшли назустріч вимогам екологів, завжди критично ставилися до «простого» сміттєспалювання. На муніципалітети було покладено обов'язок наперед планувати обробку відходів на своїй території таким чином, щоб вони використовувалися як ресурс і при цьому не забруднювали навколишнє середовище. З метою скорочення сміттєзвалищ риксдаг в 2000 р ввів податок на полігонне захоронення відходів, в 2002 р заборонив поховання вибухонебезпечних, а в 2005 р органічних відходів; пізніше був встановлений податок на спалювання відходів домогосподарств.

У наступні роки почався все більш широкий переклад національної системи управління відходами на ринкові принципи – з відмовою від практики їх виключної обробки на муніципальному рівні. Сьогодні, коли був затверджений «ресурсний» підхід до проблеми, муніципалітети збирають лише чверть відходів, що утворюються, а три чверті – приватні компанії. Діє система поділу відповідальності за збір та обробку відходів. Домогосподарства (муніципалітети) відповідають за роздільний збір та розміщення відходів у відповідних контейнерах; пункти збору знаходяться, як правило, в межах 300 м від будь-якого домоволодіння.

За вивезення сміття власники будинків і квартир платять в середньому близько 2000 шведських крон на рік (середня зарплата в країні – приблизно 30600 крон в місяць). Різні фракції вивозяться в різні дні тижня, так що щоранку жителі приватних будинків і квартир виносять в контейнери саме ті відходи, які вивозяться в найближчим часом (що полегшує і муніципальний контроль над всім процесом). Кількість фракцій відрізняється від муніципалітету до муніципалітету і може доходити до 10-15. На місцевій владі також лежить збір відходів, утворених кафе, ресторанами, магазинами, установами і т.д. [2].

В той же час в Україні офіційно налічують 5 455 сміттєзвалищ і полігонів загальною площею понад 8,5 тисяч га. Найбільший мегаполіс країни Київ обслуговують тільки два офіційних сміттєзвалища – полігон, розташований у селі Підгірці Обухівського району Київської області (площа 63,7 га) та полігон будівельних відходів на вулиці Пирогівській шлях, 94–96 (площа 11,6 га). Водночас Вінницька область має найбільшу кількість полігонів та звалищ – 741, які в середньому займають площу по 10–15 га. У Полтавській області 675 сміттєзвалищ, Чернігівській – 659, Одеській – 608 полігонів та звалищ [3].

Експлуатація інфраструктури захоронення твердих побутових відходів матиме серйозні негативні екологічні наслідки. Прикладом може слугувати Грибовецьке сміттєзвалище, де загинули люди, але серйозні роботи по переробці сміття так і не почато, а львівське сміття зустрічалося в багатьох місцях України. Крім легальних полігонів та звалищ нашу країну вкриває ще й мережа стихійних смітників. Їх шкідливий вплив на ґрунти, водне середовище очевидний, але їх кількість не зменшується тому є проблеми з екологічним станом водного та загального середовища.

В Україні не будують заводи з переробки та спалювання сміття, тому що в країні немає стимулів для розвитку цього виду діяльності. Саме на сьогоднішній день це економічно недоцільно, дешевше захоронити. Наприклад, в Києві є компанія, яка має в оренді або в постійному

користуванні земельну ділянку в 60 гектарів, має щоденний оборот 1 млн грн за завезення і захоронювання відходів. Тому певний бізнес не зацікавлений зупинити або змінити цей процес. І таке є в кожному регіоні. Завдання держави - зробити модель, яка б стимулювала підхід до будівництва сортувальних станцій за рахунок громад або за рахунок держави. Держава, її органи повинні прийти до такого визначення, коли максимум відходів повинні бути вторинною сировиною - 100% відходів повинні бути перероблені, 0% - захоронятися [4].

На державному рівні прийняті рішення, які сприятимуть покращенню положення поводження з відходами. Серед таких рішень можна відмітити:

1. В кінці 2017 року Кабмін схвалив Національну стратегію поводження з відходами до 2030 року, якою передбачено значне скорочення обсягу захоронення відходів з сьогоднішніх 95% до 30%, збільшення ступеня їх перероблювання, організацію раціональної системи роздільного збору відходів;

2. На початку 2018 року набув чинності закон про сортування твердих побутових відходів, який зобов'язує громадян сортувати побутове сміття;

3. На регіональному рівні розробляються програми вдосконалення систем санітарного очищення населених пунктів. Програми орієнтовані на необхідність створення сміттєпереробних підприємств сучасного типу.

Але, подібні підприємства займаються сортуванням відходів, відбираючи з них те, що може йти на подальше перероблення (скло, метал, пластик, папір і т.п.) і утилізацією тієї частини відходів, які не можна переробити на полігонах. На сьогодні в Україні практично немає таких повноцінних підприємств. У ряді населених пунктів функціонує всього 22 сортувальних лінії. Існує також кілька підприємств, які на полігонах з відходами добувають біогаз.

При використанні технології спалювання ТПВ утворюються шлак та летюча зола, а також димові гази. Попереднє сортування зменшує кількість шлаку та золи. З чотирьох сміттєспалювальних заводів (Київ, Харків,

Севастополь та Дніпро) працюють лише Київський і Дніпропетровський, обладнання яких застаріле і не відповідає сучасним екологічним вимогам, внаслідок чого вони стають джерелом забруднення довкілля токсичними газами. Спалювання сміття не повинно стати головним при виборі схеми використання відходів через можливе забруднення атмосфери. Єдиний в Україні сміттєспалювальний завод Енергія (Київ) є прибутковим завдяки тому, що має можливість продавати тепло і гарячу воду жителям столиці.

Для зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище в Україні мають бути терміново прийняті серйозні заходи, до яких можна віднести наступні:

1. Роздільний збір побутових відходів по всій державі.
2. Доопрацювання законодавства про переробку промислових та побутових відходів на основі європейського досвіду.
3. Будівництво переробних підприємств з залученням коштів державних та приватних установ.
4. Інформація та навчання населення для організації роздільного збору відходів з використанням радіо, телебачення та інших засобів інформації.
5. Організація та виготовлення в державі контейнерного парку достатнього для збору та регулярного вивезення сміття на переробні заводи.
6. Аналіз відходів виробництва промислових підприємств з метою переробки їх та використанням в народному господарстві.
7. Заборона відкриття нових підприємств до визначення та гарантування використання відходів для виробництва продукції необхідної в Україні та за її межами.

#### **Список використаної літератури:**

1. Нестер А.А. Наукові основи підвищення рівня екологічної безпеки гальванічного виробництва. Автореф. Дис. д.т.н. Київ. — 2021. — 41 с
2. Никуличев Ю.В. Управление отходами. Опыт Европейского Союза. Аналитический обзор. Москва, 2017. — 55 с.

3. Найбільше сміттєзвалищ у Вінницькій та Полтавській областях. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2020/12/04/infografika/suspilstvo/najbilshe-smittyezvalyssh-vinnyczkij-ta-poltavskij-oblastyah>

4. Чому в Україні не будують заводи з переробки сміття. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/economics/chomu-v-ukrajini-ne-buduyut-smittyespalyuvalni-zavodi-novini-ukrajini-50133126.html>

**Босак Павло Володимирович**

*викладач кафедри екологічної безпеки*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

## **ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

Екологічним менеджментом називають діяльність суб'єктів, яка зорієнтована на досягнення екологічних цілей [1]. Здебільшого це відноситься до приватних підприємств та компаній, які таким чином демонструють свою соціальну відповідальність. Екологічний менеджмент переважно виявляється у спеціальних програмах та проектах, які спрямовані на втілення аспектів справедливості та ефективності в екології. З огляду на це, екологічний менеджмент функціонує у різних галузях економіки, зокрема і в лісовому господарстві. Екологічний менеджмент лісового господарства України має ряд особливостей, які дозволяють говорити про необхідність більш детального вивчення даного питання.

По-перше, це одночасне функціонування двох різних систем екологічного менеджменту. Перша система ґрунтується на стандартах, що побудовані за принципами планування та розмежування відповідальності (ISO 14001). Вона охоплює питання організаційної структури, практичного втілення ідей, комплексу менеджменту, ресурсів, здійснення запланованого, екологічної політики, моніторингу та аналізу отриманих результатів. Дана

система успішно функціонує у країнах Північної Америки. Друга система базується на функціональних стандартах. Вони здатні поєднувати не лише екологічні, а й соціальні та економічні аспекти діяльності лісового господарства. Дана система реалізовується за рахунок міжнародних ініціатив, які дозволяють охарактеризувати екологічний менеджмент лісового господарства за допомогою різних показників. При цьому враховуються такі критерії як: збереження різноманіття лісового фонду, зменшення впливу на природні процеси, рівень впливу на довкілля, доступ населення до лісів, оптимальне використання ресурсів лісу, невиснажливе користування, наявність кваліфікованого персоналу та врахування їхніх прав [2].

По-друге, використання схеми лісової сертифікації «FSC» (*Forest Stewardship Council* – неурядова некомерційна організація, яка була заснована у 1993 році за ініціативи низки екологічних організацій, лісових компаній та інших зацікавлених сторін, для підтримання екологічно прийняттого, соціально захищеного та водночас економічно вигідного ведення лісового господарства. Організація має на меті запровадження незалежної та добровільної системи сертифікації лісового господарства та деревообробки, що дає змогу покращити управління лісами планети [6]), яка являє собою законодавчу норму, містить принципи розвитку та функціонування менеджменту та маркетингу лісового господарства України. При цьому враховуються соціальні та етичні аспекти екологічного менеджменту, що сприяє формуванню позитивного іміджу підприємств лісового господарства та дозволяє виходити на іноземні ринки.

«FSC» як схема сертифікації, базується на принципах планування, оцінки, моніторингу. Водночас її впровадження сприяє детальному дослідженню не лише екологічного менеджменту лісового господарства як цілого комплексу, а й окремих його аспектів.

За допомогою схеми вирішуються такі важливі питання лісового господарства:



- створення екологічної політики;
- реалізація екологічних програм;
- формування системи оцінки та моніторингу лісового господарства;
- проектування стратегії подальшого розвитку лісового господарства [3].

По-третє, недостатній розвиток загальних елементів екологічного менеджменту. Це обумовлено тим, що нині принципи планування, оцінки, моніторингу не є розбудованими. Це спричиняє появу таких проблем як незначна охорона лісових господарств, збільшення негативного впливу людини на лісові господарства, приватизація та привласнення заповідних лісових ділянок. Адже вимоги до стандартів та схеми сертифікації виконуються лише фактично.

По-четверте, практична відсутність стратегічного планування. На етапі планування вираховуються найважливіші показники діяльності лісового господарства. Відповідно, це дозволяє визначити базові умови розвитку лісових територій та створити завдання для їхнього подальшого успішного функціонування. Тому планування є одним із найважливіших етапів екологічного менеджменту.

Планування як окремий етап, включає до себе розрахунок максимального обсягу заготівлі деревини, визначення заходів щодо розвитку лісового господарства, визначення ефективної технології лісогосподарських заходів, передбачення розвитку лісогосподарського комплексу, заходи щодо налагодження комунікації з місцевим населенням та органами влади. Крім того, здійснюється прогноз щодо подальших тенденцій у сфері ведення лісового господарства.

Насьогодні спостерігається переважання поточного планування в екологічному менеджменті лісового господарства. Воно виявляється у тому, що щорічно на наступний рік складаються завдання та ставляться цілі щодо розвитку лісових територій. Водночас стратегічне планування, яке

передбачає формування планів на наступні десять років, фактично не використовується. Це породжує появу такої проблеми як відсутність єдиної стратегії розвитку лісового господарства у рамках екологічного менеджменту [4, 7].

По-п'яте, наявність системи інформаційного забезпечення. Нині лише незначна частина підприємств лісового господарства має розроблену систему забезпечення інформацією. Вона включає до себе показники діяльності лісового господарства, стан об'єкта, його можливості, ресурси [5]. Також у ній містяться дані про види заходів, джерела впливу, реакції, які були здійснені на даній лісовій території.

Отже, екологічний менеджмент є невід'ємною частиною функціонування будь-якого лісового господарства. Його основними особливостями на теренах України є наявність системи інформаційного забезпечення, недостатній розвиток загальних елементів екологічного менеджменту, практична відсутність стратегічного планування, використання схеми лісової сертифікації «FSC», одночасне функціонування двох різних систем екологічного менеджменту.

#### **Список використаної літератури:**

1. Суть екологічного менеджменту. веб-сайт. URL: [https://pidru4niki.com/15100111/menedzhment/sut\\_ekologichnogo\\_menedzhmentu](https://pidru4niki.com/15100111/menedzhment/sut_ekologichnogo_menedzhmentu).
2. Кравець П. В. Особливості розвитку системи екологічного менеджменту в лісовому господарстві. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2011. № 3. С. 188-194.
3. Савчук О. О. Лісова сертифікація як інструмент екологічного менеджменту в Україні. Вісник НАПрН України. 2020. Вип. 1. С.186-189.
4. Семенов В. Ф. Екологічний менеджмент. Київ. Центр навчальної літератури. 2004. 407 с.
5. Кравчук І. І. Інтеграційні аспекти екологічного менеджменту лісопромислових господарств. Ефективна економіка. 2020. Вип. 2. С. 5-9.

6. FSC-сертифікація в Україні. <https://sfmu.org.ua/korysni-materialy/fsc-sertyfikaciya>.

7. Лісовий кодекс України: Закон України від 21 січня 1994 р. № 3852-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>

**Воденнікова Оксана Сергіївна**  
*кандидат технічних наук, доцент*  
*Запорізький національний університет*

## **ПОШУК ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ КИСНЕВО-КОНВЕРТЕРНОГО ВИРОБНИЦТВА**

На сьогодні існує необхідність формування ефективної системи управління природно-техногенною безпекою як важливої підсистеми управління національною безпекою [1].

Сучасний стан функціонування металургійних підприємств, діяльність яких пов'язана з шкідливим впливом на навколишнє середовище, безпосередньо пов'язаний з природоохоронними заходами, які виникають як наслідок їх діяльності [2], та дотриманням відповідних умов праці згідно з ДСНтаП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» [3].

Так умови праці в металургійних цехах визначаються як технологічним процесом, так і особливостями оснащення самих цехів.

Для приміщень з надлишком тепловиділення характерна висока температура повітря, що перевищує гранично допустимі рівні і низька відносна вологість повітря у теплий період року. Запиленість повітряного середовища в металургійних цехах зустрічається на різних етапах технологічного процесу незалежно від його періоду і, як правило, перевищує гранично-допустимі концентрації.

На різних етапах виплавки сталі робота технологічного обладнання

призводить до виникнення шуму, що має місце на робочих місцях працівників основних цехів. Важкість праці формується за рахунок підймання та переміщення вантажів, незручної робочої пози, динамічного та статичного навантаження, нахилів тулуба. Напруженість праці у всіх професійних групах пов'язана з наявністю ризику для власного життя, підвищеною відповідальністю за безпеку інших осіб, характером роботи, що виконується, та режимами праці [4].

Особливості формування та характер змін основних джерел загроз екологічній безпеці регіонів України, визначення рівня безпеки їх основних об'єктів захисту, оцінка загроз та ризиків екологічній та природно-техногенній безпеці регіонів розкриті у роботі [5].

Розглянемо більш детально концептуальні основи техногенної безпеки в умовах киснево-конвертерного виробництва.

Забезпечення промислової безпеки киснево-конвертерного виробництва є невід'ємною вимогою конкурентоспроможності металургійного підприємства та багато в чому залежить від вибору системи управління ризиками, яка передбачає: наявність інформації про що відбулися аварійних ситуаціях і причини їх виникнення; проведення моніторингу технічного стану обладнання; розробку методик оцінки ризику виникнення аварійних ситуацій для вибору заходів щодо зниження їх рівня. Так досвід експлуатації технологічного обладнання та агрегатів киснево-конвертерних цехів показує, що тривалість їх безпечної роботи визначається рівнем технології та технічного оснащення, головними складовими яких є [6]:

- якість чавуну, металевого брухту та інших шихтових матеріалів;
- раціональність технології виплавки та розливки сталі;
- ефективність використовуваних систем газоочищення та охолодження;
- якість вогнетривів, які використовуються для футерувки конвертерів;

- техніка випуску продуктів плавки (сталі ташлаку);
- технічний стан та надійність основного технологічного обладнання.

Тобто суттєве значення в організації стабільної роботи киснево-конвертерного цеху має стандартизація виробництва [7].

На сьогодні підвищити техногенну безпеку роботи кисневих конвертерів можна за рахунок вдосконалення та оптимізації технології і технологічних прийомів, до яких можна віднести [8]:

- комбіновану продувку, що забезпечує економію шлакоутворюючих присадок, чавуну, феросплавів і підвищення виходу придатного металу;
- технологію плавки з рафінуванням і доведенням складу металу в ковші;
- оптимізацію режиму продувки, що забезпечує зменшення втрат металу з виносом і викидами;
- десульфуріацію чавуну у розливному ковші та доставку рідкого чавуну з доменного цеху до конвертерів в ковшах міксерного типу з метою збереження температури чавуну;
- збільшення частки брухту в шихті та попередній його нагрів;
- введення твердих вуглецевих добавок в агрегат;
- збільшення ступеня допалювання CO до CO<sub>2</sub> в порожнині конвертера;
- утилізація конвертерних газів в газгольдері без допалювання CO з подальшим їх використанням для енергетичних і технологічних потреб металургійного підприємства;
- застосування відходів в якості шлакоутворюючих.

Також серед шляхів підвищення безпеки праці робітників киснево-конверторних цехів є постійне дотримання оптимальних режимів плавки, зокрема теплового і шлакового, та режиму дуття [7].

Тому на сьогодні актуальним залишається пошук шляхів підвищення техногенної безпеки киснево-конвертерного виробництва. Розглянемо більш детально питання рівня безпеки основного обладнання киснево-

конвертерного цеху від тривалості його безаварійної роботи.

Так у роботі [9] приведено розрахунки рівня безпеки киснево-конвертерного процесу з урахуванням порушень параметрів безпеки, екстремальних відключень, а також впливу зовнішніх факторів. Авторами запропоновано апаратурно-технологічну схему киснево-конвертерного процесу з визначенням зон дії небезпечних чинників та розкрито причини виникнення порушень цілісності футерівки конвертера та ковшів, а також виплесків рідкого металу та шлаку.

Аналіз причин аварійних ситуацій та інцидентів в умовах киснево-конвертерного виробництва, а також методика оцінки вірогідності їх виникнення приведено у дослідженнях [6].

В дослідженнях [10] визначено рівень безпеки кисневого конвертеру в залежності від тривалості його безаварійної роботи. Встановлено, що максимальний рівень безпеки роботи кисневого конвертеру (в межах 80–98%) досягається при тривалості його безаварійної роботи на протязі 720–2160 год. Авторами представлено методику розрахунку теплових втрат і виділень бічною поверхнею кисневого конвертера та випромінювання через його горловину. Отримані розрахунки дозволили за рахунок встановлення теплозахисних екранів та укриття знизити радіус небезпечної зони до 1,0 м та підвищити техногенну безпеку в киснево-конвертерному цеху.

#### **Список використаної літератури:**

1. Серант А., Соха Ю. Концептуальні основи формування механізмів державного управління природно-техногенними ризиками. Ефективність державного управління. 2016. Вип. 4 (49). Ч. 1. С. 135–145. URL: [http://www.lvivacademy.com/vidavnitstvo\\_1/edu\\_49/fail/17.pdf](http://www.lvivacademy.com/vidavnitstvo_1/edu_49/fail/17.pdf) (дата звернення 14.08.2021).

2. Богдановський І. В., Кожемякін Г. Б. Впровадження адаптивних моделей оцінки природоохоронних систем для підвищення екологічної безпеки регіону. Охорона навколишнього середовища промислових регіонів як умова сталого розвитку України: зб. статей учасників V Всеукр.

наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 10–11 грудня 2009р.). Запоріжжя, 2009. С. 244–247.

3. ДСНтаП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text> (дата звернення 14.08.2021).

4. Умови праці робітників підприємств чорної металургії. URL: <https://oppb.com.ua/news/umovy-praci-robitnykiv-pidpryyemstv-chornoji-metalurgiyi> (дата звернення 14.08.2021).

5. Іванюта С. П., Качинський А. Б. Екологічна та природно-техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків: монографія. Київ: НІСД, 2012. 308 с.

6. К вопросу повышения промышленной безопасности конвертеров и экологической безопасности процессов выплавки стали/ Л. Г. Тубольцев та ін. Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии: сб. научн. тр. Дніпропетровськ: ІЧМ НАН України, 2011. Вип. 24. С. 258–272.

7. Охрана труда. Информационный ресурс. Кислородно-конвертерное производство стали. URL: [http://ohrana-bgd.ru/metal/metal2\\_01.html](http://ohrana-bgd.ru/metal/metal2_01.html) (дата звернення 14.08.2021).

8. Горохова В. А., Тубольцев Л. Г. Экологические аспекты промышленной безопасности кислородно-конвертерного производства. Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии: сб. научн. тр. Дніпропетровськ: ІЧМ НАН України, 2010. Вип. 22. С. 329–339.

9. Тарасов В.К., Куріс Ю.В., Румянцев В.Р., Ткаліч І.О. Про підвищення техногенної безпеки конвертерного виробництва. Металургія. 2019. №1 (41). С. 113–117. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Metalurg\\_2019\\_1\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Metalurg_2019_1_24) (дата звернення 14.08.2021).

10. Тарасов В.К., Воденнікова О.С., Воденнікова Л.В. Вибір раціональних засобів техногенної безпеки киснево-конвертерного процесу.

Вісник Криворізького національного університету: зб. наук. пр. 2021. Вип. 52. С. В Друку.

**Гах Тетяна Олександрівна**

*аспірантка 3 курсу, спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»*

**Тягній Людмила Миколаївна**

*аспірантка 2 курсу, спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»*

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ**

Однією з актуальних загроз екологічній та економічній безпеці держави, викликаних впливом глобальних змін клімату в Україні є стан поверхневих водних об'єктів. Найбільш помітним наслідком зміни клімату буде не стільки поступове потепління, скільки зростання кількості та інтенсивності екстремальних погодних явищ: сильні засухи, повені, шторми, урагани, надзвичайно спекотні дні. У сфері водних ресурсів зміни клімату можуть призвести до зміни кількості опадів, гідродинамічного режиму та водного балансу річок, почастищення випадків повеней та надмірної посухи, дефіциту прісної води. Тому існує нагальна потреба в розумінні наслідків потепління та розробленні заходів адаптації до кліматичних змін.

Важливе значення має розвиток системи моніторингу компонентів довкілля, зокрема поверхневих водних об'єктів, що здатна контролювати тенденції та характер змін клімату.

Проблема водних ресурсів для Полтавської області надзвичайно актуальна. Серед основних природноресурсних факторів регіонального розвитку важливу роль відіграють водний режим і водні ресурси, які визначають умови та беруть участь в усіх видах господарської діяльності



людини. Ризиками для національної та екологічної безпеки в контексті зміни клімату є суттєва нестача води, обумовлена зменшенням водних ресурсів, що посилюється.

Річкова мережа Полтавської області включає: велику річку – Дніпро, яка протікає в межах області на ділянці довжиною 145 км, 8 середніх річок загальною протяжністю 1360 км та 1771 малих річок, водотоків і струмків загальною протяжністю 11501 км, у тому числі малих річок завдовжки понад 10 км в області нараховується 137, їх загальна довжина 3596 км.

Основними джерелами водних ресурсів області є річки Сула, Псел, Ворскла, Оріль та їх притоки, а також Кременчуцьке та Дніпродзержинське водосховища на річці Дніпро. У межах області формується стік трьох річок: Сліпорід, Говтва, Тагамлик.

Аналіз сучасного екологічного стану водних джерел Полтавської області свідчить, що негативні процеси на річках, водосховищах і ставках тривають. Більшість річок і водотоків забруднені хімічними речовинами, які потрапили у водойми внаслідок скиду стічних вод промислових підприємств, втратили своє природне значення. Проблема якісного виснаження водних ресурсів з кожним роком стає більш гострою. Основні труднощі при використанні поверхневих водних джерел пов'язані із забрудненням та евтрофікацією водойм.

Проведено оцінку якісного стану поверхневих водних джерел Полтавської області за коефіцієнтом забруднення КЗ за період 2009 – 2019 рр., з врахуванням наступних гідрохімічних показників: загальне залізо, нітрити, азот сольовий аміаку, фосфати, БСК, хлориди, сульфати, нафтопродукти [1].

За результатами оцінки якості річкових вод Полтавської області за середніми значеннями показника забруднення води (КЗ) в Полтавській області станом на 2019 рік якість води водойм знаходиться в скрутному екологічному стані. В цілому, рівень забруднення поверхневих водойм Полтавської області близький рівню екологічної катастрофи [2].

Відповідно до класифікації водойм за середніми значеннями показника КЗ найбільш забрудненими вважаються річки Оржиця (КЗ= 3,97), Омельник (КЗ= 2,3), Ворскла (КЗ= 4,96).

Причин негативного екологічного стану поверхневих вод Полтавщини достатньо, одними з яких порушення гідродинамічного та водного балансу річок. Вченими стверджується, що одним із факторів впливу на екологічний стан водних об'єктів є значне підвищення температури повітря за багаторічний період, що призводить до зміни режимів та якості водойм.

На території України за останні 100 років середня річна температура повітря підвищилася на  $0,7^{\circ}\text{C}$  і тенденція її збільшення зберігається [3].

За даними метеостанції Полтава досліджено зміни температури повітря та опадів в межах міста Полтава. Виявлена тенденція до зростання середніх річних температур повітря та сум опадів. Зростання температур повітря більш інтенсивно відбувається у холодний період, але середні значення за цей період не виходять за межі від'ємних. Збільшення температур теплого періоду набуло інтенсивності лише на початку сторіччя.

Крім температурного режиму, на функціонування екосистем та умови життєдіяльності людини, значний вплив має зволоження території, яке визначається кількістю атмосферних опадів. Опади холодного періоду практично не змінилися, але установлена тенденція до зростання опадів у теплий період. Потепління у холодний період сприяє зростанню кількості відлиг та збільшує втрати при формуванні весняного водопілля. Значна частина талої води переходить у підземні водоносні горизонти, що обумовлює збільшення стоку межені. Зростання опадів за рік не перевищує 20% і відбувається, головним чином, у теплий період.

Річний стік є інтегральною характеристикою водних ресурсів і один з перших відчуває вплив потепління. Проведено порівняльний аналіз характеристик стоку на прикладі річки Псел, який показав, що річний стік

значно зменшився. Середній багаторічний максимальний стік зменшився на 50%.

Зміни клімату чинять вплив на умови формування стоку і призводять до його перерозподілу у межах року, що впливає на хімічний склад та якість води.

При дослідженні температурного режиму річки виявлена тенденція суттєвого збільшення середньорічної температури води в річці Псел.

Підвищення температури води призводить до погіршення кисневого режиму водойми. При недостатній кількості кисню у воді у кілька разів зменшується швидкість розкладання нафтопродуктів. Збільшення температури води, яке супроводжується глобальне потепління, сприятиме інтенсивному розпаду фенолів та СПАР, які потрапляють у водойму зі скидами стічних вод та поверхневими змивами. При дослідженні температурного режиму річки виявлена тенденція суттєвого збільшення середньорічної температури води.

Підвищення температури води призводить до погіршення кисневого режиму водойми. При недостатній кількості кисню у воді у кілька разів зменшується швидкість розкладання нафтопродуктів. Збільшення температури води, яке супроводжується глобальне потепління, сприятиме інтенсивному розпаду фенолів та СПАР, які потрапляють у водойму зі скидами стічних вод та поверхневими змивами.

На основі отриманих даних спостережень проведено кореляційний аналіз між зміною температурою повітря й води та показником розчинений кисень, БСК<sub>5</sub> (на прикладі р. Псел в межах Полтавської області). Також було проаналізовано залежність якості води від зміни кількості опадів і температурного режиму. Результати розрахунків підтвердили припущення про наявність кореляційного зв'язку між зазначеними показниками, а саме коефіцієнт кореляції між показниками температура води – БСК дорівнює 0,83, розчинений кисень – температура повітря – 0,78, температура води – розчинений кисень – 0,89.

Таким чином, за даними спостережень метеостанції Полтава виявлені статистично значущі тенденції до зростання середніх температур повітря за рік, теплий та холодний періоди. Установлено, що температури холодного періоду зростають інтенсивніше ніж температури теплого періоду. Зростання опадів за рік не перевищує 20% і відбувається, головним чином, у теплий період. Зазначено, що вплив змін клімату, а саме температури повітря та опадів на абіотичні чинники водних об'єктів, зокрема річки Псел проявляється насамперед у змінах водності, температурного режиму річки та впливають на якісний стан водойми.

### **Список використаної літератури:**

1. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник. К.: Ніка-Центр. 2001. 264с.: іл.
2. Голік Ю.С., Ілляш О.Е., Степова О.В. Екологічний стан басейну річки Дніпро в Полтавській області / Вісник Інженерної академії України, №1, 2013 р.- С.197-200.
3. Приходько М.М. Екологічна безпека природних і антропогенно модифікованих геосистем: монографія/ М.М. Приходько – Київ: Центр екологічної освіти інформації; 2013 – 201 с.

***Керівник:** Степова О.В., доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

**Котова Тетяна Валентинівна**

*кандидат технічних наук, доцент*

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

### **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ**

Глобальні проблеми людства, його подальшого існування та розвитку обумовили концентрацію зусиль світової спільноти на вирішенні питань сталого розвитку. Серед суттєвих та найбільш загрозливих небезпек людської цивілізації визначилась нестача природних ресурсів, постійні

значні втрати людського потенціалу та зростання ризиків, пов'язаних із нерівністю в якості життя, розподілі ресурсів, умов існування та розвитку тощо [1-3].

Майбутні покоління ставляться під загрозу гідного існування через зменшення природних ресурсів для цього та погіршення якості довкілля (повітря, води, землі, забрудненості місць проживання тощо), а також через зниження духовно-культурного потенціалу нинішнього покоління. У 2012 р. країнами світу планується підбиття підсумків щодо дотримання окремими державами зобов'язань з переорієнтації господарських систем на шляхи сталого розвитку. Україна була серед країн, які взяли на себе зобов'язання щодо переходу системи господарювання на принципи сталого розвитку. Одночасно прагнення України до євроінтеграції потребує дотримання положень «Стратегії сталого розвитку ЄС», яка була прийнята у червні 2001 р. на саміті лідерів країн-членів ЄС у Гетеборзі [4-8].

У зв'язку з цим критерій сталого розвитку виходитиме на перший план при вступі України до ЄС. Практична реалізація визначених міжнародних зобов'язань обумовлює, перш за все, концептуальну регламентацію діяльності з досягнення сталого розвитку на державному та регіональному рівнях. Проект Концепції переходу України до сталого розвитку протягом тривалого часу розроблявся, обговорювався та опрацьовувався, але не був прийнятий. У даний час у Національній академії наук України завершується підготовка нового варіанта проекту Концепції сталого розвитку України, і є надія, що він буде прийнятий.

Це дасть змогу звітувати перед міжнародним співтовариством у 2012 р. про реальні кроки країни з виконання зобов'язань щодо сталого розвитку [9-10]. Регіональний аспект сталого розвитку знайшов певне відображення у теоретико-методологічних, правових та науковометодичних розробках щодо його формування та реалізації в системі державного та регіонального управління завдяки проведенню наукових досліджень у цьому напрямі. Одеська, Київська, Дніпропетровська, Львівська і Донецька наукові школи

представили їх у регіонах України. Але в управлінські рішення ні на державному, ні на регіональному рівнях наукові здобутки не втілилися.

Результати наукових досліджень залишаються невикористаним управлінським потенціалом для визначення та запровадження сталого розвитку в регіонах України. Органи виконавчої влади на державному рівні не визначили ні для держави, ні для регіонів перспектив та механізмів запровадження сталого розвитку.

Законодавство України про національну безпеку, засади зовнішньої та внутрішньої політики, державну регіональну політику, місцеве самоврядування та місцеві державні адміністрації тощо не регламентує правових обов'язків, компетенції та повноважень із формування в Україні та її регіонах сталого розвитку. Вихід з цієї ситуації можливий за умов одночасного формування та реалізації концептуальних засад забезпечення сталого розвитку на державному та регіональному рівнях з урахуванням перспектив розвитку державної регіональної політики та посилення самостійності регіонів, створення сприятливих умов їх саморозвитку.

Серед регіонів України найгостріша потреба у формуванні та досягненні цілей сталого розвитку простежується саме у промислових територіальних утвореннях. Тут найбільш гостро відчуваються негативні наслідки економічних та соціальних небезпек при більш сприятливій економічній ситуації [11]. Згідно з розподілом областей України за індексом сталого розвитку промислові регіони опинились у групі з низьким (Донецька, Дніпропетровська та Запорізька області) та дуже низьким (Луганська) рівнем. За індексом людського розвитку Луганська та Донецька області вже більше десяти років посідають останні (26 та 27) місця серед регіонів України через несприятливий екологічний, демографічний стан, соціальне середовище тощо.

Промислові регіони відіграють особливу роль у соціально-економічній системі України. У цих регіонах, які займають майже п'яту частину країни, виробляється третина валового регіонального продукту, на їх частку

припадає понад 41% робітників промисловості та більше 40% експорту товарів і послуг. Інтегральний показник екологічної небезпеки та соціальної напруженості в цих регіональних утвореннях найвищий серед усіх областей України.

У той же час промислові регіони мають більш високий рівень економічного розвитку, однак він не має цільової спрямованості на забезпечення соціальної та екологічної безпеки [12]. У цілому відсутня збалансованість економічного, соціального та екологічного розвитку як у промислових регіонах, так і в регіонах України в цілому. Вона трансформується на державний рівень. Таке становище обумовлює потребу визначення державних важелів впливу на зміну ситуації в регіонах України в екологічній, економічній та соціальній сферах та на формування засад сталого розвитку.

Визначений у пріоритетних напрямках сталий розвиток регіону повинен мати місце у Державній стратегії регіонального розвитку та одночасно виявити потреби змін в економічній, соціальній та екологічній складових. Для більш прискореного та ефективного переходу України до сталого розвитку доцільне першочергове його запровадження у тих регіонах, де найбільші негативні наслідки зростання ризиків та небезпек, де досягнення сталого розвитку вплине на ці процеси в країні в цілому [13].

Саме такими і є промислові регіони України, представлені Дніпропетровською, Донецькою, Запорізькою та Луганською областями. Людські та природні ресурси, демографічний та екологічний стан за своєю кількістю, якістю та вагомністю значно впливають на вирішення завдань забезпечення сталого розвитку України. Тому з боку державних органів влади необхідно ініціювати запровадження організаційно-управлінських заходів, спрямованих на мотивацію регіонів до запровадження господарювання за принципами сталого розвитку. Одночасно має формуватися власна політика регіонів щодо орієнтації перспективних стратегій на засади сталого розвитку.

Найкращим варіантом запровадження у регіонах сталого розвитку було б його виокремлення в самостійну стратегію розвитку, яка б одночасно забезпечила збалансованість у регіоні економічної, соціальної та екологічної політики, які в даний час формуються та реалізуються як окремі системи, а також як структурні складові регіональних стратегій та угод регіонального розвитку. Екологічна та економічна підсистеми в системі сталого розвитку мають більший ступінь розробленості, взаємодія та реалізації на регіональному рівні, ніж екологічна та соціальна [14]. А взаємозв'язок, взаємообумовленість та гармонізація трьох сфер (економічної, екологічної та соціальної) не простежуються ні на регіональному, ні на державному рівні.

#### **Список використаної літератури:**

1. Агафоненко О.Ю. Оценка региональных конкурентных преимуществ Донецкой области/ О.Ю. Агафоненко// Экономика и право. – 2007. – № 1. – 21-25.
2. Аналіз сталого розвитку – глобальний і регіональний контекст: моногр. / Міжнар. рада з науки (ICSU) [та ін.]; наук. кер. М. З. Згуровський. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку. – 359 с.
3. Антонюк В.П. Формування та використання людського капіталу в Україні: соціально-економічна оцінка та забезпечення розвитку: моногр./ НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк, 2007. – 348 с.
4. Бабаєв В. Сталий та безпечний розвиток мегаполіса: економічні, соціальні, екологічні аспекти/ В. Бабаєв// Управління сучасним містом. – К., 2004. – С. 62-64.
5. Барсуков И.Е. Защищая интересы: механизм управления по интересам жителей в контексте обеспечения устойчивого развития крупного города/ И.Е. Барсуков// Российское предпринимательство. – 2008. – № 2, вып. 2. – С. 66-69.



6. Бауман З. Индивидуализированное общество / З. Бауман. – М.: Логос, 2002. – 390 с.
7. Безтелесна Л.І. Управління людським розвитком та його фінансове забезпечення в Україні: оцінка та перспективи: моногр./ Л.І. Безтелесна. – Рівне: Нац.ун-т водного господарства та природокористування, 2010. – 361с.
8. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну/ У. Бек. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 384 с.
9. Білорус О.Г. Глобальний сталий розвиток: моногр./ О.Г. Білорус, Ю.М. Мацейко. – К.: КНЕУ, 2006. – 488 с.
10. Близнюк В. Оцінка людського потенціалу економічного зростання України: теорія і практика/ В. Близнюк// Україна: аспекти праці. – 2006. – № 5. – С. 30-34. 504
11. Бодрийяр Ж. Общество потребления/ Ж. Бодрийяр. – М.: Республика: Культурная революция, 2006. – 269 с.
12. Быстряков И.К. Социальные факторы обеспечения эколого-ориентированного развития экономики/ И.К. Быстряков// Социально-экономический потенциал устойчивого развития: учебник/ под ред. проф. Л.Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы: ИТД "Университетская книга", 2007. – С. 943-962.
13. Быть добру // Международная ежемесячная газета. – 2006. – №8. – С. 3.
14. Валовий регіональний продукт за 2001-2008 роки. – К.: Держкомстат України, 2010. – 145 с.

**Задорожня Світлана Олександрівна**  
*учитель біології, учитель вищої категорії, учитель методист*  
*Полтавська гімназія №17*  
**Степовий Даниїл Євгенович**  
*учень 8 класу*

## **МОНІТОРИНГ ІНДИКАТОРІВ БІОКОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ГРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Основною формою впливу магістральних нафто-газопроводів на довкілля при їх експлуатації є можливість забруднення ґрунтового масиву, повітряного басейну, води продуктами транспортування у разі виникнення аварійних ситуацій. Аналіз причин аварій трубопроводів показав, що більше 80% всіх аварій пов'язані з корозією металу труб. Для екологічно безпечної експлуатації підземних трубопроводів, крім методів корозійного захисту, необхідно оцінювати та враховувати корозійну активність ґрунтів, в яких вони прокладені.

На процеси корозії підземних металокопструкцій впливає ряд факторів, а саме: хімічна природа ґрунтів, їх вологість, питомий опір, наявність сульфатвідновлювальних бактерій, які відіграють значну роль серед мікробної асоціації ґрунтових мікроорганізмів та впливають на корозійні процеси на поверхні труби.

Метою даного дослідження є моніторинг індикаторів біокорозійної активності ґрунтів в районі прокладання нафто-газопроводів Полтавської області.

На протікання корозійних процесів впливає чимало факторів, важливість яких не можна недооцінювати. Причинами розвитку корозійних процесів у підземному середовищі є неоднорідність сольового складу та кислотності ґрунтів, порушення на окремих ділянках суцільності ізоляційного покриття, неоднакова вологість ґрунтів. Характер і кількість водорозчинних солей у ґрунті визначають його корозійну активність.

Процеси ґрунтової корозії підземних металокопструкцій підсилюються життєдіяльністю мікроорганізмів. Мікроорганізми

використовують метал як джерело живлення або виділяють продукти, які його руйнують. З мікроорганізмів, що беруть участь у процесах корозії, велику роль відіграють сульфатовідновлюючі бактерії типу *Sporovibrio desulfuricans* (найбільш поширені у природі), тіосульфатоокиснюючі типу *Thiobacillus thioparus*, сіркобактерії типу *Thiobacillus thiooxidans*, залізоспоживаючі типу *Gallionella ferruginea*, водозв'язуючі типу *Hydrogenomonas flava*, залізні бактерії типу *Crenothrix* і *Leptothrix* і нітратовідновлюючі типу *Thiobacillus denitrificans*.

Деякі бактерії і грибки можуть мати непрямий вплив на корозійний процес; вони утворюють на поверхні металу, що змочується водою, мікробіологічну плівку, яка сприяє виникненню концентраційних елементів.

Найбільш сприятливе середовище для розвитку сіркобактерій: ґрунт з рН = 5-9 (оптимально 6-7,5), 25-30°C, питомий опір 5-200 Ом·м. Розвиток цих бактерій стимулює чорний мул і залишки розкладання рослинного або тваринного світу. У результаті дії цих бактерій утворюється сірководень, який, з'єднуючись із залізом, утворює сірчисте залізо.

Ступінь небезпеки біокорозії встановлюють бактеріологічним аналізом зразків ґрунту, який дозволяє виявити перераховані вище мікроорганізми [1 – 3]. Крім того, наявність та активну життєдіяльність мікроорганізмів, що активують корозійні процеси на зовнішній поверхні труби можна оцінити, здійснивши моніторинг показників-індикаторів зазначених мікроорганізмів: рН, водно-сольовий склад, вміст гумусу тощо.

При мінімальній вологості ґрунту швидкість корозії невелика. З підвищенням вологи до 10-12 % швидкість корозії зростає внаслідок збільшення інтенсивності роботи корозійних елементів, зменшення їх опору і збільшення їх розміру. Гранична вологість, що забезпечує максимальну швидкість корозії, залежить від природи ґрунту: для глин і суглинків – близько 10-12 %, для піску – трохи нижче.

Якщо відсоток вологості перевищить зазначену цифру, то максимальна величина швидкості корозії не змінюється до деякої межі. Згідно з роботами А.В. Соловйова, В.Ф. Негреєва і Г.А. Аллахвердієва такою межею можна вважати 20-25 %. При такій вологості насичення ґрунту водою ще не досягає максимуму, зберігається можливість доступу кисню до металу, яка необхідна для підтримання деполяризації і забезпечення постійної швидкості корозії.

Після вказаної межі настає таке насичення ґрунту водою, при якому утворюється суцільний її шар, що різко уповільнює доступ кисню до металу. Швидкість корозії сильно знижується через усунення деполяризації [4].

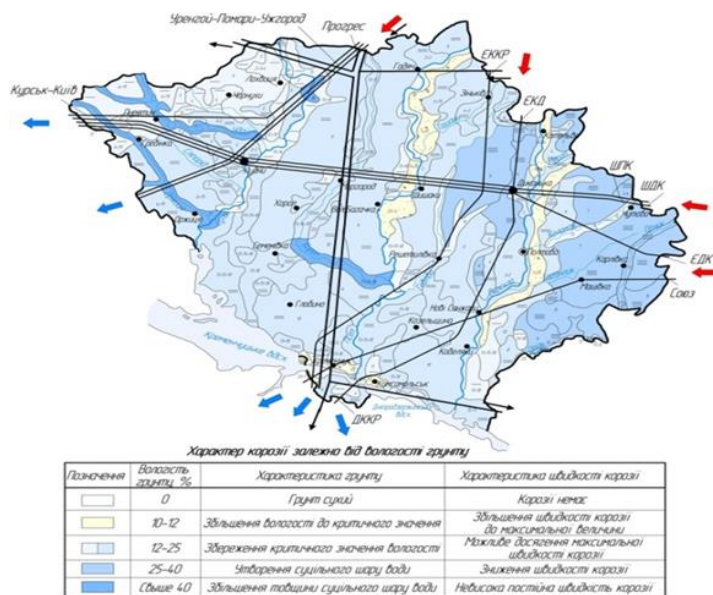
Загалом, виділяють 5 зон, пов'язаних із залежністю характеру корозії від вологості ґрунту. Наведені вони на рис. 1, на якому представлена і карта Полтавщини з цими зонами. Для її побудови було використано такі значення вологості: для піску – 4-10 %, для легкого і середнього суглинку – 18-27 %, для важкого суглинку – 23-40 %, для торфу – 86-94%.

Як видно, ґрунти основної частини території Полтавщини мають можливість досягнення максимальної швидкості корозії. Це легко- і середньосуглинисті ґрунти, розташовані майже на всій території області, за винятком західної і північно-західної частини, де наявні важкі суглинки і для яких є можливість зниження швидкості корозії через утворення суцільного шару води, адже вони є погано водопроникними. У заплавах річок Оржиця, Удай і Хорол, де наявні торфовища, можлива постійна невисока швидкість корозії, а у піщаних ґрунтах швидкість корозії може наближатися до максимальної величини.

Кислотність ґрунтів – це властивість ґрунтів, зумовлена присутністю в ґрунтовому розчині водневих іонів; представляється через рН.

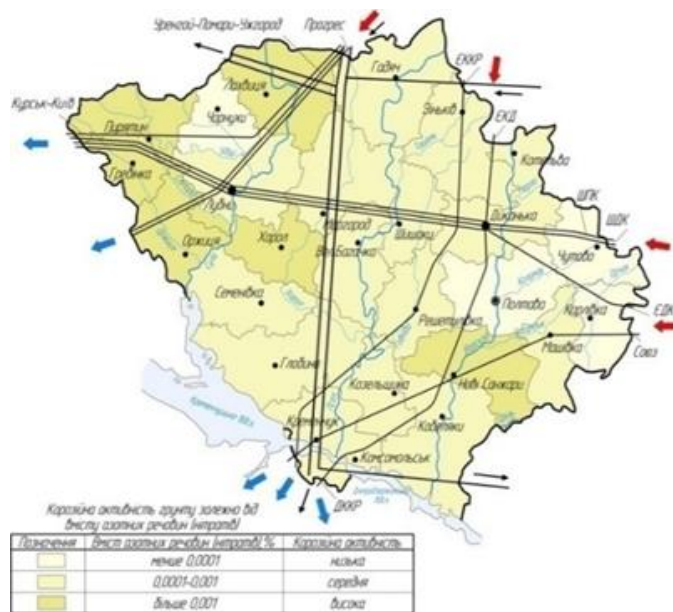
В ґрунтах рН коливається від 3,5 (верхові торф'яники) до 8-9 (солончаки і солонці). Сильно кислі ґрунти мають рН 3,5-4,0, кислі – 4,0-5,0, слабо кислі – 5,0-6,0, нейтральні – 6,0-7,0, лужні – 7,0-8,0, сильнолужні – 8,0-8,5.

Кислотність ґрунтів – це властивість ґрунтів, зумовлена присутністю в ґрунтовому розчині водневих іонів; представляється через рН.

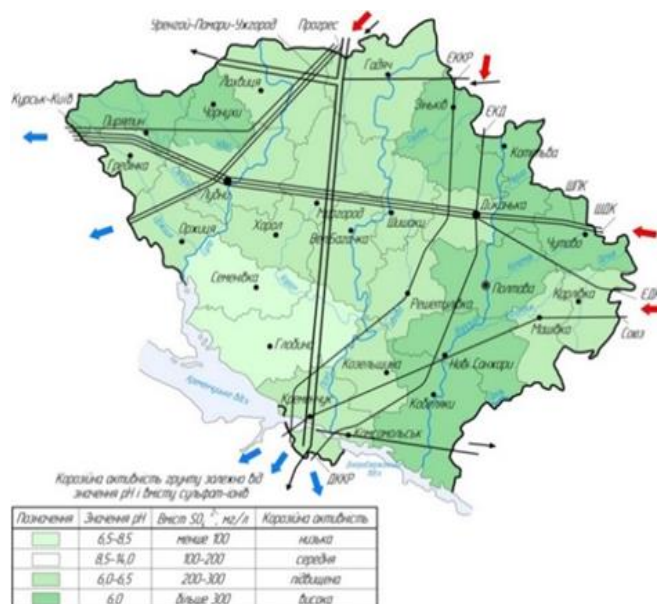


**Рис.1.** Карта біокорозійної активності ґрунтів Полтавської області з врахуванням їх вологості

Використовуючи результати [5, 6] побудовано карти біокорозійної активності ґрунтів Полтавщини залежно від значення азотних речовин (нітратів) та рН і вмісту сульфат-іонів (рис. 2 і 3).



**Рис. 2.** Карта біокорозійної активності ґрунтів Полтавської області залежно від значення азотних речовин (нітратів)



**Рис. 3.** Карта біокорозійної активності ґрунтів Полтавської області залежно від рН і вмісту сульфат-іонів

Високу біокорозійність мають ґрунти на заході та південному сході області (Пирятинський, Гребінківський, Оржицький, Хорольський, Новосанжарський і Лохвицький райони). Ґрунти північного заходу і сходу області (Чорнухівський, Полтавський, Чутівський і Карлівський райони) мають низьку корозійну активність. Ґрунти усіх інших районів, а це основна частина Полтавщини, відносяться до підвищеної біокорозійної активності.

### Список використаної літератури:

1. Никитенко Е.А. Электрохимическая защита магистральных газопроводов от коррозии: Учеб. пособие. М.: Гостоптехиздат, 1962. 232 с.
2. Волков Б.Г., Тесов Н.И., Шуванов В.В. Справочник по защите подземных металлических сооружений от коррозии. Л.: «НЕДРА», 1975. 224 с.
3. Притула В.А. Электрическая защита от коррозии подземных металлических сооружений. М.: Госэнергонадзор, 1958. 240 с.

4. Притула В. А. Защита заводских подземных трубопроводов от коррозии. М.: Metallurgizdat, 1961. 384 с. Притула В. А. Защита заводских подземных трубопроводов от коррозии. М.: Metallurgizdat, 1961. 384 с.

5. Екологічний атлас Полтавщини / За ред. Голика Ю.С., Барановського В. А., Ілляш О. Е. Полтава: Полтавський літератор, 2006. Випуск 4. 128 с.

6. Степова О.В. Районування території Полтавської області за показниками корозійної агресивності ґрунтів. *Екологічні науки: науково-практичний журнал* / Головний редактор О.І. Бондар. К.: ДЕА. 2018. №(3)22. С. 106 – 112.

*Керівник: Степова О. В., доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

**Ільїна Марія Володимирівна,**

*д.е.н., с.н.с., зав.відділу екосистемного оцінювання природно-ресурсного потенціалу*

**Шпильова Юлія Борисівна,**

*д.е.н., с.н.с., старший науковий співробітник відділу проблем економіки земельних і лісових ресурсів*

*ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України»*

## **ЕКОСИСТЕМНІ АКТИВИ ТЕРИТОРІЙ ТА ЇХ РОЛЬ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГРОМАД**

Згідно з Основними засадами державної екологічної політики України на період до 2030 року метою політики є запровадження екосистемного підходу до всіх напрямів соціально-економічного розвитку України, збереження та відновлення природних екосистем. Стратегією зазначається, що розвиток екосистемних послуг дасть змогу створити можливості для сталого розвитку суспільства та екосистеми. Біологічне різноманіття України, яке надає екосистемні послуги, до 2030 року повинно бути збереженим, оціненим і відповідним чином відновленим. Однією з Цілей

сталого розвитку України до 2030 року є захист та відновлення екосистем суші. Відповідна ціль проголошує збереження, відновлення та стале використання наземних і внутрішніх прісноводних екосистем, гірських екосистем, стале управління лісами та відновлення деградованих земель і ґрунтів. Акцент на екосистемних підходах до формування екологічної політики доводить актуальність розробки екосистемних інструментів управління природокористуванням. Методологічним підґрунтям до застосування таких інструментів є оцінювання екосистемних активів та послуг.

Поняття екосистемного активу для України є відносно новим, і його визначенню та баченню функцій притаманні суттєві розбіжності, а обґрунтуванню структури та зв'язків між її елементами – нечіткість та брак системності. Сучасні вітчизняні та закордонні вчені основну увагу приділяють концептуалізації екосистемних послуг, їх детальній класифікації та систематизації, методології оцінювання і практичній організації платежів [1]. Менш опрацьованими у наукових працях залишаються екосистемні активи, проблеми їх оцінювання, систематизації та визначення перспектив впровадження екосистемного підходу в практику управління. Методологія оцінювання вартості екосистемних послуг як складових екосистемного активу на сьогодні в Україні ще не сформована належним чином, не апробована та не підтверджена статистично і на основі експертних висновків.

Обґрунтування економічного та екологічного значення впровадження екосистемного підходу у вітчизняну практику господарювання, рекомендації щодо шляхів його інституціоналізації є важливими етапами наукового опрацювання проблематики не тільки збереження екосистем, але й розв'язання конфліктів екологічних інтересів. Останнє набуває особливого значення для територіальних громад, які в результаті реформи отримали розширені права на використання природних ресурсів з одного боку та суттєво посилилися в частині економічної спроможності з іншого.



Перше дає громадам змогу бути постачальниками послуг екосистемних активів, а друге – їх споживачами.

Екосистема – це єдиний територіально більш або менш чітко окреслений комплекс природних ресурсів, зміни стану яких у випадку використання є взаємопов'язаними, але не завжди передбачуваними, прямими та очевидними. Так, виснаження одного ресурсу може призвести до збільшення або навпаки деградації іншого, причому ці результати можуть бути не завжди прогнозовані. Екосистеми надають людині та суспільству різноманітні вигоди, що мають забезпечуючий, регулюючий, культурний і підтримуючий характер [2].

Оцінюванню екосистемних активів територій має передувати обґрунтування визначень основних понять, що стосуються теми дослідження, а також розробка системи логічно-функціональних зв'язків між ними. Зокрема, екосистемну послугу визначено як благо, яке завдяки екосистемі надається людині для здійснення нею економічної діяльності або життєзабезпечення, і яке може бути збережено або замінено на інші блага. Екосистемний платіж – платіж за екосистемну послугу або послугу екосистеми. Це прямі або непрямі виплати у грошовій або не грошовій формі, що здійснюються між суб'єктами економічної діяльності з метою компенсації за використання або відмови від використання тієї або іншої екосистемної послуги, що так чи інакше впливатиме на стан екосистеми. Екосистемні платежі суттєво відрізняються від платежів за використання природних ресурсів та забруднення навколишнього середовища. Платіж за екосистемні послуги – це економічний інструмент стимулювання збереження та відновлення функцій екосистем шляхом здійснення виплат отримувачами екосистемних послуг їх власникам або іншим постачальникам на добровільних засадах та з дотриманням взаємної вигоди [3].

Більш ґрунтовного опрацювання потребує визначення екосистемних активів. У вітчизняних і зарубіжних теоріях фінансового менеджменту

існують різноманітні підходи до визначення поняття активу. Найчастіше під активами розуміють ресурси, контрольовані в результаті минулих подій, використання яких очікувано призведе до економічних вигод у майбутньому. На думку В. Савчук, активи будь-якого господарюючого суб'єкта – це ресурси, які повинні принести йому вигоди в майбутньому, і при цьому мають йому належати (а не бути, наприклад, орендованими чи перебувати в стадії придбання). Р. Брейлі та С. Майєрс виокремлюють поточні активи (які в найближчому майбутньому можна перетворити на грошові кошти), короткострокові, оборотні, необоротні та ін.. Усі ці визначення акцентують увагу на ролі активів у забезпеченні отримання максимального прибутку. Натомість поза увагою залишаються такі важливі для економіки природокористування поняття, як актив, пов'язаний з навколишнім природним середовищем та зміни цього активу внаслідок господарської діяльності й управлінських підходів [3].

Поняття екосистемного активу застосовують по відношенню до території з окресленими межами, на якій розміщені біотичні та абіотичні ресурси у їх унікальному поєднанні. Екосистемний актив – це сукупність природних ресурсів території, де розмір (обсяг, запас), стан, спосіб та доступність використання ресурсів за певних умов може забезпечити поточні та потенційні соціально-економічні й екологічні вигоди людині (громаді). Умовами забезпечення таких вигод від екосистем можуть бути раціональне природокористування, сталі управління ресурсами довкілля, впровадження інновацій у виробництво, ефективна політика соціально-економічного розвитку суспільства. Вигоди людини від екосистемного активу полягають в отриманні нею матеріальної (уречевленої або грошової) та нематеріальної (естетичної, рекреаційної, іншої) користі від екосистемних послуг.

Оцінювання екосистемного активу (наприклад, територіальної громади) – це оцінка грошової вартості усієї сукупності екосистемних послуг, які надають екосистеми території. Таке оцінювання є інтегральною

частиною політики природокористування, однією з цілей якої є підвищення ефективності використання природних ресурсів, їх збереження та відновлення. Окрім іншого, таке оцінювання має враховувати особливості розміщення території, її розмір, наявні природні ресурси, їх використання, специфіку економічної діяльності, особливості розселення тощо.

Оцінювання екосистемного активу територіальних громад є обов'язковим етапом визначення розмірів екосистемних платежів, формування місцевої та національної екологічної політики, розробки стратегій розвитку громад, ухвалення рішень про зміну видів економічної діяльності, що здійснюються на території громади. Більше того, оцінка екосистемних активів є частиною методологічного забезпечення політики досягнення Цілей сталого розвитку. Рішення, ухвалені з урахуванням оцінки вартості екосистемних послуг, мають забезпечити більш екологічно орієнтовану господарську діяльність та екологізацію життєвого простору, де практика природокористування враховуватиме спроможність екосистем нейтралізувати негативні наслідки господарської діяльності та забезпечувати відновлення природного середовища.

Концептуальні засади впровадження оцінки екосистемних активів у політику управління територіями включають обґрунтування мети, принципів, підходів та методів дослідження, основних етапів та завдань. Результатом впровадження оцінки екосистемних активів у політику управління територіями стане підвищення ефективності використання природно-ресурсного потенціалу територіальних громад. Запровадження універсальної методології оцінки екосистемного активу на рівні територіальних громад має рекомендаційний характер та потребує врахування, що у випадку застосування соціологічних методів такі оцінки можуть бути доволі суб'єктивними, а інтерпретація результатів методів економічної оцінки може ускладнюватися через брак спеціальних знань представників громад або залучених сторін.

#### **Список використаної літератури:**

1 Balikova K. How Do Stakeholders Working on the Forest–Water Nexus Perceive Payments for Ecosystem Services? *Forests*. 2020. Vol. 11. No. 1. P. 12.

2. Ільїна М.В., Шпильова Ю.Б. Екосистемні послуги як інструмент екологічно орієнтованої організації сільського простору. *Бізнес-навігатор*. 2020. № 2 (58). С. 54–58.

3. Хвесик М.А., Ільїна М.В., Шпильова Ю.Б. Соціоекологічні імперативи розвитку сільських територіальних громад. Київ : ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2019. 302 с.

**Бота Олег Васильович**

*аспірант, спеціальність 103 «Науки про Землю»*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

## **ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ**

Починаючи з 70-х років минулого століття, як єдиний мультидисциплінарний напрям досліджень в науці і техніці стало швидко розвиватися дистанційне зондування Землі (ДЗЗ).

Термін «дистанційне зондування» запропонував американський вчений-географ Е. Прюїт. Даний термін (remote sensing, англ.) – в широкому сенсі, означає вивчення об'єктів на відстані, тобто без контакту прийомних чутливих елементів апаратури (датчиків, сенсорів) з поверхнею досліджуваного об'єкта.

Першим етапом розвитку дистанційного зондування стала аерофотозйомка і тематичне використання її результатів, в даний час результати дистанційного зондування використовуються при вирішенні науково-технічних проблем: пошук родовищ корисних копалин. вивчення і раціональне використання земельних і лісових ресурсів. розробка проектів

землеустрою різних рангів, аналіз засолення ґрунтів тощо. Але все більше роль дистанційного зондування зростає при вирішенні екологічних проблем, зокрема при проведенні моніторингових досліджень.

Виділяють зондування пасивне, в разі, якщо реєструються природні випромінювання потоків, і активне при уловлюванні штучного опромінення розглянутої поверхні.

Очевидно, що наземні і дистанційні методи при спільному використанні вдало доповнюють один одного, їх спільне використання дозволяє отримувати повну та об'єктивну інформацію про стан навколишнього середовища.

Враховуючи специфіку екологічних досліджень, можна зробити висновок про раціональність застосування наземних засобів і засобів, що виконують дослідження приземного шару атмосфери, з можливістю установки на них контактних датчиків. Одним з перспективних напрямків в даній сфері є застосування безпілотних повітряних суден (БВС) різної конструкції [2].

Дослідження складу і властивостей різних шарів атмосфери за допомогою лазерних локаторів в останнє десятиліття розвивається зі значними темпами, зокрема з допомогою лідарного зондування.

Лідарне знімання – активне знімання поверхні шляхом неперервної фіксації відбиття від поверхні, яка опромінюється монохроматичним лазерним випромінюванням із фіксованою довжиною хвилі. Переважно лідарне знімання ведеться із носіїв з не дуже великою висотою польоту. Частота випромінювання налаштовується на резонансні частоти поглинання елемента, що сканується і, таким чином, у разі наявності значних концентрацій цього компонента відбиття значно збільшується. Використовують при вивченні нижніх шарів атмосфери, виявленні концентрації певних елементів та сполук.

Шляхом обробки результатів лідарного зондування отримують відомості про висотний хід загального об'ємного коефіцієнта зворотного

розсіювання, а також об'ємного коефіцієнта зворотного аерозольного розсіювання. Відновлення висотного ходу коефіцієнта розсіювання є наслідком розв'язання оберненої задачі.

У порівнянні з іншими наземними методами – сутінковими і прожекторними, лідарні методи мають ряд переваг. Лазерне випромінювання практично монохроматичне, отже, володіє високим просторовим розширенням.

Дослідження складу і властивостей атмосферного повітря із застосуванням методу лідарного зондування може проводитися на висотах до 100 км.

Незважаючи на переваги методу лідарного зондування, він володіє і рядом істотних недоліків, пов'язаних зі складністю в його реалізації, а також в інтерпретації результатів. Прикладом подібних недоліків є небажані явища, такі, як просвітлення атмосфери перед променем лазера, самофокусування променя лазера, електричні пробої, що виникають при посиленні потужності лазерного променя вище певного рівня тощо.

Лідарне зондування дозволяє вибірково контролювати окремі параметри повітряного середовища, проте головним недоліком є обмеженість стелі зондування атмосфери з Землі в зв'язку з впливом хмар.

Засоби вимірювання, що дозволяють оцінювати якість атмосферного повітря, а також проводити контроль стану підстилаючої поверхні встановлюються і застосовуються на пілотованих повітряних засобах з середини 1950-х р. На сьогоднішній день, в багатьох країнах світу розробляються і функціонують на постійній основі різні літаючі екологічні лабораторії на базі широко спектра літальних апаратів. Слід зазначити, що вдосконалення засобів моніторингу повітряного середовища на базі пілотованих літальних апаратів цивільного і військового призначення в розвинених країнах приділяється значна увага [3].

Аналіз відкритих літературних джерел показав, що на сьогоднішній день розроблені базові принципи і методики визначення стану компонентів

довкілля при проведенні екологічного моніторингу з використанням контактних і дистанційних методів.

Для контактних і дистанційних методів характерні свої переваги і недоліки, тому найбільший інтерес представляють технології, що дозволяють їх поєднувати з метою отримання більш повної та оперативної інформації про якісні показники навколишнього природного середовища.

Використання дистанційних методів дозволяє в кілька разів скоротити обсяги наземних досліджень. У той же час, для наземних методів досліджень широко розроблена нормативна база, що дозволяє домогтися єдиного підходу в вивченні якості компонентів навколишнього середовища незалежно від масштабів досліджуваної території.

Вибір дистанційних методів визначається саме розмірами досліджуваних територій і масштабом вирішуваних завдань у зв'язку з чим використання безпілотних авіаційних систем (БАС) при оцінці якості навколишнього середовища є найбільш вигідним в порівнянні з використанням аеро- і космозйомки. оскільки дані методи успішно застосовуються, як правило, в дослідженнях регіонального масштабу.

Сучасна система оцінки застосовності методів екологічного моніторингу повинна бути заснована на комплексних інтегральних показниках, які здатні фокусувати сукупність найвагоміших вимірюваних величин, що інтернують в єдине ціле [1].

Приватні індикатори, які застосовуються з метою опису явищ і процесів не дозволяють отримати комплексне уявлення про об'єкт досліджень, що обумовлює потребу в проведенні інтегральної оцінки та подальшого складання на основі даної оцінки рейтинг-листів. Однак при цьому всі методи інтегральних оцінок є в значній мірі суб'єктивними. Серед розглянутих способів моніторингових досліджень якості атмосферного повітря найбільш перспективним є використання безпілотних авіаційних систем з встановленими на борту засобами вимірювань. Водночас, відсутність методик виконання вимірювань і технічна недосконалість

безпілотних авіаційних систем не дозволяє перейти від класичних способів екологічного моніторингу до застосування дистанційних технологій.

#### **Список використаної літератури:**

1. Машков О., Мамчур Ю., Жукаускас С. Інноваційна природоохоронна технологія: комплексне застосування аерокосмічних та наземних мобільних систем екологічного моніторингу. URL: [http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/52241/2/2018\\_Mashkov\\_O\\_A-Innovatsiina\\_pryrodookhoronna\\_114.pdf](http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/52241/2/2018_Mashkov_O_A-Innovatsiina_pryrodookhoronna_114.pdf)

2. Триснюк В. М. Створення системи мобільного екологічного моніторингу. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2018. – № 2. – С. 116-123.

3. Триснюк В. М. Система управління екологічною безпекою природних і антропогенномодифікованих геосистем. Системи обробки інформації. – 2016. – №12. – С.185-188.

*Науковий керівник: Назарук М. М., доктор географічних наук, професор, професор кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи Львівський національний університет імені Івана Франка*

**Плотнікова Марія Федорівна**  
*кандидат економічних наук, доцент*  
*Поліський національний університет*  
**Васильєв Михайло Леонідович**  
*ВГО «Народний рух захисту Землі»*

## **РОДОВІ ПОСЕЛЕННЯ – ПРАКТИЧНИЙ МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Ми всі народжуємося у родині, створюємо родини і часто ототожнюємо себе з родиною, родом, який ми представляємо. Пошук механізмів сталого розвитку, відновлення природно-ресурсного потенціалу територій став причиною організації родових поселень, де люди свідомо беруть на себе відповідальність за власне життя та територію свого



проживання. Системне цілісне мислення, геоцентричний світогляд (розгляд Землі як живої сутності – не вона належить нам, а людство належить їй), геоцентризм та природодоцільна діяльність (у т. ч. збереження багатоманіття видів на території, врахування їх взаємозв'язку та взаємозалежності), пріоритет етики та моралі стали базовими принципами для засновників поселень нового типу [1–5]. Розглянемо механізм функціонування родових поселень з позиції господарської діяльності.

Майже всі без винятку родові поселення безпосередньо пов'язані з пермакультурним мисленням, приділяючи особливу увагу трьом аспектам: соціальним (спільнота і освіта), стійким (нешкідливим для навколишнього середовища) і економічним (солідарність і місцева економіка життя). Починаючи з турботи про сталий розвиток, біо-, еко-, органік- або зелені технології та споруди, – все це є у сфері інтересів поселенців. В усіх випадках існує велика кількість рішень з малобюджетними технологіями, деякі з яких реалізовані, а деякі адаптовані (мешканці родових поселень використовують місцеві ресурси, впроваджують інновації, експериментують, проводять дослідження щодо безвідходної життєдіяльності, відновлюваних джерел енергії, природних підходів в освіті, вихованні, управлінні громадою тощо), [5].

Недопущення втрат енергії, багатофункціональний характер рішень – як методи вказані підходи запозичені у природи. Не пратиці вони реалізуються через переробку та подальше використання «сірої води», компостеру, максимальна ефективність використання простору, спільне використання предметів побуту, зокрема приладів, спільно кошт у реалізації проектів, спроможність й самозабезпечення, взаємодія всіх видів, ненасильницька комунікація, публічне управління під час прийняття рішень, ноосферна освіта у навчанні і вихованні, недопущення втрат та перевитрат, а також інші зелені (екологічні та енергоощадливі технології) технології. Відмітимо, що кожне поселення унікальне [1, 3]. Водночас, всі поселення є прихильниками принципів «розумної достатності» та нульових

відходів, сприяють створенню більшої кількості робочих місць, реалізують у життя модель «5 R» (модель «5 R» – *five R's of waste management* – *reduce, reuse, recycle, recover, residual* – скорочення, повторне використання, оновлення, переробка і переосмислення). Повністю інтегрована у їх спосіб життя ідея використання біоконструкцій (наприклад, в одному з будинків теплоізоляція даху виконана з ґрунту, у іншого – з використаних ящиків для молока чи гумових коліс тощо). Всі поселенці переосмислюють практику споживання з більш широкої точки зору життєвих пріоритетів. Вони вважають, що зміни у соціумі мають відбуватися знизу вгору.

Спостерігаючи за способом життя громади, ми розуміємо, що родові поселення побудовані на альтруїстичних цінностях. У них немає розкоші та надлишку, у наявності не так багато матеріальних благ, але всі вибори вони роблять свідомо (діють так не тому, що їм це потрібно, а тому, що вони у це вірять). Надаючи перевагу нематеріальним цінностям поселенці переосмислюють власні звички та прагнуть до сталого способу життя через розвиток локальної економіки, обов'язкову трудову участь та колективну працю.

#### **Список використаної літератури:**

1. Литвинчук, Наталия. Многоликое восточнополесское село, или Хозяйственный профиль сельских территорий в фокусе изменений XXI в. In: *Patrimoniul cultural: cercetare, valorificare, promovare*. Ediția 13, 27-28 mai 2021, Chișinău. Chișinău: Institutul Patrimoniului Cultural, 2021, p. 126. ISBN 978-9975-84-140-5.

2. Ходаківський Є. І., Присяжнюк О. Ф., Плотнікова М. Ф., Суботенко О. О. Інвестиційно-проектне управління розвитком первинної медичної допомоги: адміністративні та соціально-психологічні аспекти. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 13–14. С. 14–19.

3. Ходаківський Є.І., Іванюк О.В., Плотнікова М.Ф. Парадигма гештальтів управлінських систем. *Інтелект XXI*. 2018. № 1. С. 206–210.

4. Ходаківський Є.І., Якобчук В.П., Плотнікова М.Ф. Публічне управління у процесі децентралізації. Наукові горизонти. 2018. № 6. С. 28–35.

5. Ходаківський Є.І., Якобчук В.П., Захаріна О.В., Плотнікова М.Ф., Іванюк О.В. Формування європейської системи Q-менеджменту в децентралізованих громадах. Наукові горизонти. 2019. № 3. С. 10–18.

**Чернов Олександр Вікторович**

*студент 4 курсу, спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»*

## **ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ**

Одним із пріоритетних напрямків вирішення проблем сучасної енергетичної політики країни у житловому секторі є підвищення його енергоефективності. Підвищення енергоефективності у житловому секторі можливе при створенні енергоефективних житлових будинків (нове будівництво) та при підвищенні енергоефективності існуючого житлового фонду (реконструкція).

Вивчення питання енергоефективності, зокрема в житловому будівництві, вимагає певного термінологічного впорядкування та його однозначного тлумачення, що дає можливість чіткіше визначити методи забезпечення процесів енергозбереження. Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» використовується термін «енергоефективна продукція, технологія, обладнання – продукція або метод, засіб її виробництва, що забезпечують раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів порівняно з іншими варіантами використання або виробництва продукції однакового споживчого рівня чи з аналогічними техніко-економічними показниками» [1]. Причому «раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів» визначено як таке, що

досягає максимальної ефективності використання паливноенергетичних ресурсів при існуючому рівні розвитку техніки та технології з одночасним зниженням техногенного впливу на навколишнє природне середовище. Також енергоефективність можна визначити як стан системи, за якого досягнення цілей і виконання функцій системи забезпечуються при мінімальних витратах енергії, або як співвідношення між кількістю енергії на виході процесу перетворювання до кількості енергії на вході. Для окремих виробів це поняття збігається з поняттям коефіцієнта корисної дії (ККД).

Згідно з Європейською Директивою ЄС 2006/32/ЄС про енергоефективність та енергопослуги у кінцевих споживачів підвищення енергоефективності в будівлях – це підвищення ефективності використання енергії у кінцевого споживача в результаті технологічних, поведінкових (організаційних) та/або економічних змін.

Незважаючи на незначну питому вагу споживання енергоресурсів безпосередньо у будівельній галузі (1 %), вона визначає майбутнє енергетичне функціонування житлових будівель, а саме: кількість енергії, яка фактично споживається для задоволення різних потреб (опалення, підігрів води, охолодження, вентиляція, освітлення), пов'язаних із типовим використанням будинку. Отже, вкрай важливо в процесі будівництва житла забезпечити мінімальні тепловтрати у будинках за рахунок розроблення та використання нових енергоекономічних об'ємно-планувальних і конструктивних рішень з високим коефіцієнтом опору теплопередачі будівельних матеріалів і виробів, енергоефективного устаткування і регульованих, нетрадиційних систем енергозабезпечення. Оскільки потреби побутового сектору є другими після промисловості за рівнем енергоспоживання, то саме в житловому будівництві зосереджено значний потенціал забезпечення енергоефективності. Традиційно у структурі кінцевого споживання паливно-енергетичних ресурсів в Україні найбільшою складовою є природний газ.

Житлове господарство за обсягами споживання природного газу посідає перше місце серед галузей народногосподарського комплексу. В сучасних умовах Україна повинна якомога швидше змінити політику енергоспоживання та енергозабезпечення, максимально збільшивши обсяги споживання паливноенергетичних ресурсів, на які країна багата (вугілля, ядерне паливо, відновлювані джерела), і відповідно зменшивши обсяги споживання та імпорту природного газу – найбільш дорогого та дефіцитного ресурсу. Відомо, що підвищити рівень енергобезпеки країни можна трьома шляхами: збільшити власне виробництво необхідного ресурсу; диверсифікувати джерела його імпорту; зменшити обсяги його споживання. Аналіз показує, що сьогодні, практично, єдиним шляхом радикального підвищення рівня енергетичної безпеки країни є значне скорочення споживання природного газу. Частка споживання природного газу побутовим сектором України у 2018-2020 роках скоротилося порівняно з 2008-2014 роками, проте вона залишилася найбільшою і становила більше 50 %. Зниження споживання природного газу населенням можливе за рахунок більш раціонального його використання під дією цінового чинника, заміщення природного газу котлами на твердому паливі та електротеплоаккумуляційними приладами опалення і гарячого водопостачання, розрахованими на переважне використання електричної енергії нічних провалів електроспоживання.

Отже, питання забезпечення енергоефективності житлових будівель є стратегічним напрямом розвитку будівельної галузі в Україні та економіки в цілому. З кожним роком житловий фонд України збільшується, але переважну кількість будинків загальною площею 922,1 млн м<sup>2</sup> побудовано за старими технологіями, які є енергозатратними та потребують значних капіталовкладень для зменшення енерговитрат на їх експлуатацію. Щорічно житловий сектор споживає близько 10 млрд кВт /год. електроенергії, 1,5 млн т вугілля. При цьому втрати теплової енергії впродовж року складають понад 13 млрд Гкал, що становить 11 % обсягів відпущеної теплової енергії.

Найбільші втрати теплової енергії, близько 30 % – у житловому фонді та до 25 % – у зовнішніх теплових мережах. Тепловтрати житлових будівель складають: через зовнішні стіни 30 – 40 %, через вікна і балконні двері – 20 – 30 %, конструкції перекриття – 4 – 6 %, підвальні перекриття і цоколі – 3 – 5 % і до 50 % при теплообміні в квартирах. Тому, в першу чергу, для забезпечення енергоефективності житлового будівництва необхідно на етапі проектування закладати енергозберігаючі технології та нові методи енергозбереження.

При скороченні споживання енергії також знижується і забруднення від невідновлюваних енергоджерел (природний газ, нафта, вугілля), створюючи позитивний екологічний ефект як на місцевому рівні, так і у глобальному масштабі. У зв'язку з необхідністю економії енергії і теплоізоляції у країнах ЄС пішли шляхом розробки спеціальних директив, призначених для стандартизації в країнах – членах ЄС будівельних нормативів з підвищення енергоефективності будівель.

Енергоефективність будинку оцінюється величиною втрат тепла на 1 м<sup>2</sup> площі будинку за опалювальний період або рік (кВт год./м<sup>2</sup> рік) або витратами тепла на нагрівання 1м<sup>3</sup> об'єму будинку за опалювальний період (кВт год./м<sup>3</sup> рік).

В Україні, згідно зі стандартом ДБН В 2.6. – 31:2006 [2], є класифікації енергоефективності будинків та розроблені формули розрахунків питомих витрат, але нормативні вимоги орієнтовані переважно на обмеження витрат на теплопостачання будівель і потребують приведення до європейських стандартів комфортного проживання та будівництва пасивних будівель.

Підвищення енергоефективності житлового будівництва потребує значних капіталовкладень, а тому повинно здійснюватись поетапно державою та приватними структурами відносно до яких проводиться політика сприяння інвестиціям. Іншим джерелом фінансування проєктів енергозбереження є залучення коштів з міжнародних фінансових організацій, найактивнішими з яких є Міжнародний Банк реконструкції та

розвитку (МБРР), Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), Європейський інвестиційний банк (ЄІБ), Північна екологічна фінансова корпорація (NEFCO).

Найбільш доцільним для України є використання румунської моделі, за якою держава компенсує відсотки за кредитом. Також необхідно розробляти цільові програми підтримки банків і працювати з обласними адміністраціями відносно програм компенсації відсотків по кредитах і розглядати інші механізми фінансування проектів з енергоефективності для населення (гранти зі співфінансуванням, револьверні фонди). Отже, можна відзначити, що в європейських країнах, де спостерігаються значні успіхи у вирішенні питань енергетичної ефективності, вирішальна роль належить державі. Одним із ключових моментів широкого впровадження енергозберігаючих технологій в економіці країн є високі тарифи на комунальні ресурси, тоді найменша економія дає відчутний економічний ефект для споживачів.

Отже, для забезпечення енергоефективності житлового будівництва в Україні потрібно на державному рівні визначити: законодавчі та нормативні вимоги до показників енергоефективності; економічні стимули до підвищення енергоефективності будівель; типові технічні рішення з термомодернізації будівель і методи оцінювання їхньої енергоефективності. Головними завданнями для будівельних підприємств є: виробництво вітчизняних високоефективних теплоізоляційних матеріалів, упровадження енергоефективних технологій на стадії будівництва нових житлових об'єктів, використання сучасних інженерних мереж і систем, обладнання, приладів обліку, а також термомодернізація наявного житлового фонду.

#### **Список використаної літератури:**

1. Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 №74/94-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>.

2. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкція будинків та споруд. Теплова ізоляція будівель [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-13> 15. DIRECTIVE 2012/27/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2012.

3. Тімченко Р. О. Нові підходи в проектуванні енергоефективних будівель/ Р. О. Тімченко, Д. А. Крішко, О. В. Шевчук, Л. В. Петрова// Вісник Криворізького національного університету. – 2012. – № 31. – С. 3 – 5.

4. Суходоля О. М. Енергоефективність економіки в контексті національної безпеки: монографія/ О.М. Суходоля. – К.: НАДУ, 2006.– 424с.

*Керівник: Герасимик-Чернова Т.П., викладач-методист, циклової комісії будівництва ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»*

**Котовенко Олена Андріївна**  
*кандидат технічних наук, доцент*

**Мірошниченко Олена Юріївна**  
*старший викладач*

**Дудко Ростислав Ігоревич**  
*магістр, спеціальність 101 «Екологія»*

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

## **МОДЕЛІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ У ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Екологічно безпечне природокористування є основою сталого розвитку. Проблема природокористування в Україні має велике значення для втілення основного принципу вирішення задачі стабільного та збалансованого розвитку держави. Обґрунтування механізмів процесів екобезпечного природокористування на глобальному рівні повинно розглядатися під кутом системного структурно-функціонального підходу з подальшим відповідним об'єднанням окремих структур і їх функцій у глобальну систему.



Системний структурно –функціональний аналіз є основою для вирішення низки теоретичних і практичних питань, розробки критеріїв ступеня відповідності природних або антропогенних екосистем визначеним функціям, для визначення пріоритетів у використанні екосистем, формулювання узагальнених критеріїв оцінки змін в екосистемах під впливом природокористування. Функцію (тобто господарське значення і використання екосистеми) можна розглядати як одну з найважливіших ознак антропогенної екосистеми. Важливо визначити не тільки ступінь зміни екосистеми під впливом природокористування, але і її здатність виконувати певні функції.

Необхідність аналізу складних цілеспрямованих процесів під кутом їх структури і організації, а також рекомендацій стосовно ефективного (розумного) керування цими процесами, визначає необхідність застосування спеціальних методів, що відомі під назвою «дослідження операцій» (ДО). [1]

Під терміном «дослідження операцій» розуміють ту частину системного аналізу, яка включає математичні, кількісні методи для обґрунтування рішень у всіх областях людської діяльності. Метою ДО є виявлення найкращого (оптимального) способу дій при вирішенні тієї чи іншої задачі «організаційного управління» (керування) в умовах, коли мають місце обмеження будь-якого (певного) характеру (наприклад екологічні, економічні, технічні). «Операція» - це будь-яка система заходів, що об'єднані єдиним задумом та направлені на досягнення певної мети, наприклад, це можуть бути заходи стосовно підвищення безпеки, надійності, стійкості та збалансованості системи, в тому числі і екосистеми. Операція завжди є керованим заходом, тобто існує можливість тим чи іншим чином обрати параметри, які характеризують спосіб її організації. Тут «організація» розуміється у широкому сенсі, включаючи і вибір засобів, які можуть застосовуватися в операції. Наприклад, при організації природокористування можна вибирати тип і властивості засобів і способів

операцій, (включаючи технічні засоби), або при заданих способах вирішувати тільки задачу раціональної (ефективної) організації самої процедури зниження впливу природокористування на екосистему (природне середовище).

Розглядаючи окрему операцію та аналізуючи її під кутом організації операції, будемо прагнути до її найбільшої ефективності. Під *ефективністю* операції розуміють ступінь її пристосованості до виконання задачі, що стоїть перед нею. Чим краще організація операцій, тим вона ефективніша.

Щоб судити про ефективність операції та порівнювати між собою ефективності по-різному організованих операцій необхідно мати деякий кількісний критерій оцінювання чи показник ефективності (цільову функцію).

Процес операційного дослідження в ДО складається з таких етапів (серед яких етап побудови моделі дослідження операцій займає особливе місце):

- 1) Ідентифікація проблеми;
- 2) Побудова моделі ДО;
- 3) Рішення поставленої задачі за допомогою моделі;
- 4) Перевірка ізоморфності моделі;
- 5) Реалізація результатів дослідження.

Ця послідовність загально прийнята, за виключенням етапу одержання рішення на основі розробленої моделі, коли зазвичай використовуються апробовані формалізовані методи. Інші етапи дослідження виконуються без строгої орієнтації на ті чи інші регламентні правила. Це обумовлено тим фактором, що вибір тих чи інших процедур на кожному з етапів залежить від характеру проблеми, яка досліджується, та умов функціонування системи.

Для досягнення мети оперуюча сторона повинна мати у своєму розпорядженні деякий запас (ресурс) активних засобів (способів) за

допомогою яких вона досягає своєї мети. Способи дій, тобто способи використання активних засобів, називається стратегією оперуючої сторони.

Оцінка прийнятності та порівняння стратегій і складає сутність дослідження. Результати операції по досягненню цілі залежать, безумовно, при даній (визначеній) кількості засобів від набору стратегій, тобто від факторів які знаходяться у розпорядженні оперуючої сторони (фактори, що контролюються), але, разом з тим, результати можуть залежати і від факторів, які не контролюються. Ці фактори і складають саме те, що зазвичай називають обстановкою (умовами) проведення операції. Найбільш якісний опис компонентів будь-якої операції закінчується посиланням на інформативність оперуючої сторони про умови операції, тобто на точність знання значень неконтрольованих факторів у даній контрольованій операції. [2]

Модель ДО (задача ДО) у загальному вигляді безвідносно до вигляду самої операції може бути подана (вербально) таким чином.

Якщо існує деяка операція, тобто керований захід, на кінцевий результат якого ми можемо певним чином впливати, обираючи тим чи іншим способом параметри, які можна варіювати, то ефективність операції характеризується деяким показником (критерієм)  $W$ , який потрібно обернути на оптимум (максимум чи мінімум). Якщо тим чи іншим способом математична модель побудована, то вона дозволяє визначити показник ефективності  $W$  при будь-якому прийнятному рішенні.

В найбільш простому випадку всі фактори, від яких залежить успіх операції, можна розділити на дві групи:

1. Задані наперед відомі фактори (умови проведення операції)  $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ , на які ми впливати не можемо.
2. Фактори, які ми у визначених межах можемо обирати (елементи рішення)  $x_1, x_2, \dots$

Випадок, в якому фактори, що впливають на результат операції, відомі заздалегідь, називаються детермінованим.

Під заданими умовами операції  $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ , можна розуміти не тільки звичайні числа, але й функції, в окремому випадку – обмеження, що накладаються на елементи рішення. Так само, елементи рішення можуть бути не тільки числами, але й функціями.

Показник ефективності  $W$  залежить від обох груп факторів: як від заданих умов, так і від елементів рішення. Це можна записати у вигляді:

$$W = W(\alpha_1, \alpha_2, \dots, x_1, x_2, \dots) \quad (1)$$

Якщо (1) відома, і для будь-яких  $\alpha_1, \alpha_2, \dots; x_1, x_2, \dots$  можна знайти  $W$ , тоді задачу дослідження операцій можна математично сформулювати таким чином:

*при заданих умовах  $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ , знайти такі елементи рішення  $x_1, x_2, \dots$  які обертають показник  $W$  у екстремум (max або min).*

Основні принципи застосування моделі ДО для вирішення проблеми раціонального природокористування:

1) Вихідне положення полягає у тому, що природне середовище розглядається як сукупність ієрархічно підпорядкованих природних підсистем різних порядків та часових вимірів, які і є основними об'єктами ДО.

2) Дія природокористування на ту чи іншу підсистему або функціональну ланку екосистеми викликає порушення міжкомпонентних (вертикальних) зв'язків, і тим самим функціонування екосистеми, як цілого, порушується.

3) Кожній екосистемі притаманний певний поріг стійкості до зовнішніх впливів. Окрім того, необхідно говорити і про структуру (запізнення процесів взаємодії у літосфері і гідросфері відносно атмосфери), що розташовані у певному порядку не тільки у просторі, але й у часі.

У системному дослідженні висновок має бути науковою основою реалізації природовідтворювальних проектів і має пропонувати інструменти

управління і оптимізації взаємодії природних і антропогенних систем для досягнення головної мети – збереження механізму регулювання стану навколишнього середовища. [3]

#### **Список використаної літератури:**

1. Вентцель Е.О. Исследование операций. М: Наука, 1999. – 205 с.
2. Усимов А.И. Системный подход и общая теория систем. М: Мысль, 1998. – 328 с.
3. Котовенко О.А., Мірошніченко О.Ю. Організаційне управління процесами землекористування на рівні регіонів:  
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27891/1/msct-2019-330-334.pdf>

**Шилова Тетяна Олександрівна**

*доцент кафедри міського будівництва*

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

### **ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ НА РІЗНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ РІВНЯХ І СТАДІЯХ МІСТОБУДІВНОГО ПРОЄКТУВАННЯ**

Людство в процесі своєї життєдіяльності все більше втручається в природне середовище, змінюючи його, зокрема, під час містобудівної діяльності. Ці зміни здебільшого носять необоротний характер, і за життя декількох поколінь людей природні складові не відновляться, навіть, якщо люди залишать території населених місць та припинять господарювання на них. Для того, щоби ці зміни відбувалися поступово, не набували характер катастроф, необхідно ретельно досліджувати та чітко визначати межі допустимого впливу урбанізації на довкілля для всіх компонентів та чинників природного середовища, на різних територіальних рівнях, в різних містобудівних документах. І тут постає головне завдання - підтримування рівноваги в середині людства та між ним і зовнішнім світом, його середовищем.

Це завдання може і має бути вирішене як у глобальному масштабі, так і на усіх територіальних рівнях. Кожен рівень його вирішення має свої особливості, характеризується певним набором обмежень, можливостей і методів для досягнення поставленої мети. Вочевидь, що досягнення цієї стратегічної мети в глобальному масштабі неможливе без досягнення її на *макротериторіальному рівні* (континенти, значні країни, окремі регіони найзначніших держав), що, в свою чергу, спонукає прагнути досягнення її на рівні більшості *мезотериторіальних одиниць*, які входять в макрорегіон (регіон, найзначніші агломерації). В особливо сприятливих умовах це можуть бути і *мікротериторіальні одиниці* (локальні системи розселення – агломерація, місто, населений пункт).

Для підтримування екологічної рівноваги необхідна ціла низка умов зі збереження основних характеристик природного середовища (ступінь геохімічної активності ландшафтів, рівні їхньої фізичної стійкості, баланс біомаси тощо), можливості реалізації яких залежать від територіального рівня.

На глобальному і *макротериторіальному* рівні всі умови, що забезпечують екологічну рівновагу, можуть і повинні бути виконані.

На *мікротериторіальному* рівні можна виконати лише частину умов екологічної рівноваги, якщо місто розглядати як локальну систему розселення («точкове» місто), яка не має достатніх можливостей для саморегуляції. Тому при екологічному підході до міста воно повинно розглядатися в системі розселення і єдності з іншими, територіально зближеними з ним поселеннями і досить великим районом.

Отже, *мезотериторіальний рівень*, рівень районного планування – та реальна первинна територіальна основа, на якій можна забезпечити екологічну рівновагу.

Вирішення екологічних проблем урбанізації потребує достатньо чіткої постановки цілей і вибору засобів їхнього досягнення на кожному територіальному рівні. Питання охорони і поліпшення оточуючого

середовища мають розглядатися послідовно на всіх рівнях містобудівної діяльності (від Генеральної схеми розселення на території країни і регіональних схем розселення до проєктів забудови міст і житлових комплексів), утворюючи єдину систему. Кожен рівень проєктування характеризується специфікою екологічних задач, різною значущістю факторів і явищ, виникненням нових факторів, що мають принципове значення виключно на даному рівні. На кожному з цих рівнів розробляються певні містобудівні документи, що обов'язково мають містити в своєму складі розділ «Охорона навколишнього середовища» [1,2,3,4]. В цьому розділі на відповідному територіальному рівні необхідно спрогнозувати наслідки втручання об'єкта проєктування в навколишнє середовище та розробити заходи щодо послаблення його негативного впливу.

Серед містобудівних документів з екологічними програмами особливе місце посідає суто природничий документ - Територіальна комплексна схема охорони природи (ТерКСОП). Специфіка цього документу полягає в тому, що це – передпроєктний, передплановий документ, в якому пропозиції щодо поліпшення стану довкілля даються на рівні тенденцій без докладної розробки спеціальних техніко-технологічних заходів. До того ж ТерКСОП розробляється на всіх територіальних рівнях.

З аналізу екологічних програм видно, що на певних територіальних рівнях розглядаються фактори відповідного масштабу та з різним ступенем деталізації. Так, на макро- та мезорівні оцінюються чинники глобального масштабу узагальнено: клімат; природні умови території; наявність корисних копалин; порушення земель; стан геологічного середовища; наявність ділянок з несприятливими природними процесами, територій, що підлягають охороні; стан повітряного басейну; поверхневі та підземні води, ґрунтово-рослинний покрив; тваринний світ; санітарно-епідеміологічні умови тощо. На мікротериторіальному та локальному рівнях відбувається конкретизація рішень містобудівних документів вищого рівня та враховуються місцеві особливості (наприклад, специфіка міста, наявність золо-, шлаковідвалів,

териконів, зон санітарної охорони; природних і ландшафтних комплексів; пам'яток історії, культури, монументального мистецтва). На таких рівнях є можливість детально оцінити поширення по території локальних чинників – забруднення повітряного басейну в приземного шарі атмосфери, шуму, вібрацій, електромагнітного випромінювання; несприятливих природних процесів – зсувів, затопленості території тощо. Тут виконується мікрокліматична оцінка території в умовах забудови – інсоляційний, аераційний, тепловий режими, теплотехнічні властивості покриттів. На основі такої докладної оцінки необхідно розробляти чіткі рекомендації щодо зменшення негативного впливу антропогенних чинників на довкілля, щодо інженерного обладнання та благоустрою окремих територій аж до породного складу зелених насаджень та розміщення малих архітектурних форм і устаткування ділянок різного призначення.

Таким чином, кожна з екологічних програм у складі містобудівних документів на певних територіальних рівнях має свої можливості щодо оцінки стану навколишнього середовища та розробки заходів для послаблення негативного впливу антропогенних чинників. Але всі вони мають єдину стратегічну мету: забезпечення найсприятливіших умов життя, праці та відпочинку населення при одночасному збереженні й відновленні природно-ресурсного потенціалу територій.

#### **Список використаних джерел:**

1. ДБН А.2.2 – 1-95. Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Основні положення проектування. – К.: Держкоммістобудування України, Мінекобезпеки, 1996. – 13 с. – Чинний з 1.07.95.

2. ДБН Б 2.2-12:2019. Планування та забудова територій. К.: Мінрегіон України, 2019, 177 с. (чинні з 1.10.2019).



3. Чистякова С. Б. Охрана окружающей среды: учеб. для вузов по специальности «Архитектура»/ С.Б. Чистякова – М.: Стройиздат, 1988. – 272с.
4. Кучерявий В.П. Урбоекологія/ В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2002. – 440 с.

**Українець Наталя Василівна**  
*викладач фінансово-економічних дисциплін*  
*Вінницький технічний коледж*

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕКОЛОГІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ В УКРАЇНІ**

*Головні проблеми сучасного стану досліджуваної сфери.* Екоподаток – обов’язковий платіж, що сплачується з фактичних обсягів різних викидів, скидів, розміщення відходів у довкіллі. Ставка екологічного податку на викиди CO<sub>2</sub> в Україні одна з найнижчих у світі. Для прикладу, в Польщі, яка встановлює мінімальну ставку в Європі, вона дорівнює 1 євро за тонну, а в нашій державі – це лише 10 грн за тонну. Пильна увага світової спільноти до незадовільного стану навколишнього середовища та екологічних проблем зумовила необхідність визначення економічних механізмів та інструментів формування екологічної політики, адже збереження довкілля є важливим елементом економічної стабільності держави.

В умовах необхідності здійснення економічних реформ зростає значення вдосконалення податкової політики, за допомогою якої держава впливає на ринкову економіку. Податкова система є складовою державного регулювання економіки й соціальних процесів, відображає інтереси держави, суб’єктів підприємництва та громадян.

Суми видатків зведеного бюджету України на охорону навколишнього природного середовища повинні відповідати податковим надходженням з екологічного податку в регіонах України, оскільки в

протилежному випадку можна стверджувати про необґрунтованість розміру ставок екологічного податку, а саме про їх зниження в певних регіонах, оскільки їх розмір не забезпечує дохідну частину відповідних бюджетів на достатньому рівні для виконання покладених на них завдань.

Оскільки розмір сплаченого екологічного податку є прямим відображенням завданої шкоди навколишньому природному середовищу, а впровадження даного податку покликане покращити та відновити екологічний складник, то теоретично сума бюджетних витрат на таке відновлення не повинна бути меншою за сплачену на даній території суму екологічного податку.

*Виклад основного матеріалу дослідження.* У Європейських країнах екологічний податок стягується з підприємств, що забруднюють середовище (найчастіше великі підприємства, металургійної, хімічної промисловості). Отримані кошти йдуть на вирішення екологічних проблем: будівництво очисних споруд (води, повітря і таке інше), безпечної утилізації відходів, збереження природних заповідників, флори, фауни, ландшафтні роботи і так далі. В Україні така практика також розписана на рівні законів, але з певними нюансами. За даними Державної податкової служби, екоподаток в нашій країні зараз стягується в такій пропорції:

- якщо джерело двоокис вуглецю, то податок перераховується до загального фонду держбюджету в розмірі 100 %;
- якщо інші види забруднюючих речовин: 45 % податку — до загального фонду держбюджету і 55 % — до спеціального фонду місцевого бюджету.

Тобто де-факто: 45 % йде до держбюджету, 55 % — в спецфонд місцевих бюджетів. На місцевому рівні гроші розподіляються за принципом 30/25 — в обласний та до місцевих бюджетів відповідно. Одна з головних проблем нинішньої системи — кошти на рівні державного бюджету йдуть в загальний фонд, на місцевому рівні — в цільові. Найчастіше гроші

«розмиваються», йдуть не на прямі екологічні проекти, а на ремонт каналізації, або інші комунальні об'єкти.[1]

Тобто, в Україні статистичні дані свідчать про відсутність залежності розподілу витрат на здійснення охорони навколишнього природного середовища від розміру акумульованого екологічного податку певного регіону та рівня життя. Так, наприклад, у регіонах країни, де рівень життя досить високий, витрати на здійснення охорони навколишнього природного середовища можуть удвічі перевищувати розмір екологічного податку. Отже, спостерігається невиконання головного призначення екологічного податку в конкретному регіоні країни.

Враховуючи вищесказане, ми визначили основні напрями вдосконалення системи справляння екологічного податку в Україні (див.Табл.1).

Таким чином, виникає необхідність у розгляді перспективи впровадження диференціації ставок екологічного податку за регіонами. Так, ставки мають бути вищими у більш «забруднених» регіонах, що дасть змогу швидше покращити екологічне становище на даних територіях та стимулювати суб'єктів господарювання до придбання більш екологічно безпечного обладнання чи застосування більш екологічно безпечних технологій виробництва продукції.

Окрім того, екологічне оподаткування України характеризується відсутністю підвищення ставок екологічного податку в разі здійснення забруднення навколишнього природного середовища понад установлені ліміти (до прийняття Податкового кодексу України діяла норма, яка передбачала десятикратне збільшення нормативу в разі перевищення лімітів викидів забруднюючих речовин). Застосування підвищених ставок за понадлімітне забруднення широко використовується країнами ЄС, окрім того, деякими з них встановлено не лише коефіцієнти кратності за таке забруднення, а й взагалі оподаткування здійснюється за прогресивною шкалою: чим більше викидів, тим вища ставка екологічного податку.

**Проблемні аспекти та шляхи реформування екологічного податку в Україні**

| <b>Статті ПКУ</b> | <b>Недоліки чинного законодавства [3]</b>   | <b>Пропозиції</b>  |
|-------------------|---|--|
| Ст. 243–247, 249  | Наявність однакового розміру ставок екологічного податку для всіх регіонів країни.                                  | Здійснити диференціацію ставок екологічного податку в розрізі регіонів країни.   |
| Ст. 243, 245      | Відсутність системи лімітів щодо здійснення викидів/скидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря/водні об'єкти. | Впровадження прогресивної шкали коригуючих коефіцієнтів, що застосовуються до ставок екологічного податку за понадлімітні викиди/скиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря/водні об'єкти |
| Розділ VIII ПКУ   | ПКУ не передбачено оподаткування екологічним податком добрив та пестицидів.   | Запровадити екологічний податок за виробництво та імпорт добрив та пестицидів  |

Для стимулювання господарюючих суб'єктів до зниження обсягів забруднення навколишнього природного середовища та для покриття завданих збитків повною мірою пропонується повернути до українського законодавства систему лімітів із застосуванням прогресивної шкали ставок до понадлімітного забруднення та здійснення щоквартальної індексації ставок екологічного податку з урахуванням індексу інфляції станом на кінець звітної квартилу.

Враховуючи те, що Україна є аграрною країною, актуальності набуває питання запровадження досвіду країн ЄС щодо податку на добрива та пестициди. Використання добрив має негативні наслідки, оскільки добрива можуть потрапляти до ґрунтових вод і робити її непридатною до споживання. Крім того, у разі порушення технології застосування добрив в атмосферне повітря надходять азот та інші забруднюючі речовини, а ґрунти

можуть стати непридатними для сільськогосподарського використання. У разі використання пестицидів забруднюється атмосферне повітря шляхом надходження до нього токсичних речовин. Окрім того, пестициди вбивають мікроорганізми, що містяться у землі, що також впливає на родючість ґрунтів.

Проте основним напрямом реформування в даному питанні, на нашу думку, є переведення екологічного податку в розділ місцевих і створення цільових фондів які будуть наповнюватись за рахунок таких податкових надходжень, а кошти з таких фондів будуть направлені на вирішення екологічних проблем відповідного регіону. Так наприклад, такі кошти можуть бути спрямовані на будівництво заводів з переробки сміття, фінансування органів контролю за екологічним станом, проведення процедур з відновлення екологічного стану країни тощо.

Доцільність застосування даної реформи визначається, з однієї сторони, стимулюванням платника податку до позитивного та відповідального ставлення до навколишнього середовища, а з другої – наповнення місцевих бюджетів та, відповідно, спрямуванням таких коштів та покращення екологічного стану відповідного регіону.

*Висновки та пропозиції.* Екологічний податок є дуже гарним інструментом екологічного регулювання в Україні, але реформування екологічного податку стає необхідністю і, на нашу думку, передбачає:

- включення екологічного податку до складу місцевих;
- здійснення диференціації ставок екологічного податку в розрізі областей (міст, селищ, сіл) країни.
- впровадження прогресивної шкали коригуючих коефіцієнтів, що застосовуються до ставок екологічного податку за понадлімітні викиди/скиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря/водні об'єкти
- запровадження екологічного податку за виробництво та імпорт добрив та пестицидів

**Список використаної літератури:**

1. Екологічний податок — 2021: ДПС про порядок справляння. Вісник 2021. №1. URL: <http://www.visnuk.com.ua/uk/news/100022198-ekologichniy-podatok-2021-dps-pro-poryadok-spravlyannya> (дата звернення 24.07.2021)

2. Екологічний податок в Україні: як фіскальний інструмент перетворити в інструмент покращення стану довкілля. ECOBUSINESS 2019. № 10. URL: <https://ecolog-ua.com/news/ekologichnyy-podatok-v-ukrayini-yak-fiskalnyy-instrument-peretvoryty-v-instrument> (дата звернення 24.07.2021)

3. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. Дата оновлення 21.07.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення 24.07.2021)

**Христова Тетяна Євгенівна**  
*доктор біологічних наук, професор*  
*Мелітопольський державний педагогічний університет*  
*імені Богдана Хмельницького*

## **БІОЕКМЕДИЦИНА - СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИКЛИК СЬОГОДЕННЯ**

Здоров'я завжди вважалося найвищою цінністю людини та основою активної творчої життєдіяльності. У сучасних умовах соціальної нестабільності, підсилення динаміки життя та інших чинників роль здоров'я значно підвищується, оскільки конкурентоспроможною є лише фізично здорова, активна, соціально адаптована особистість [1, 6].

Максимальний рівень здоров'я людини – це мета, досягнення якої повинно забезпечити кожному члену суспільства сучасна держава [4]. Однак не секрет, що сучасна система охорони здоров'я, медицина спрямовані переважно на розробку новітніх технологій лікування. Останнім часом стало очевидно, що подальше продуктивне вирішення проблеми

здоров'я можливе не лише шляхом універсалізації самого визначення «здоров'я», а й за допомогою нових підходів, принципів його дослідження, де особливе місце займають методи біоєкомедини й інформаційних технологій [2, 3]. Отже, чітко намітився підхід до вивчення здоров'я як інформаційної проблеми [5].

Біоєкомедини – міждисциплінарна галузь науки та практичної діяльності, що цілеспрямовано синтезує інформаційні знання біології, екології та медицини і генерує нові знання, спрямовані на досягнення та розширення зони здоров'я, а також на формування гармонійно розвиненої особистості.

Інформаційно-структурна модель біоєкомедини як проблеми передбачає опис таких блоків: інформаційне поле знань предметних галузей та інформаційно-технологічна база дослідження.

Перший блок підрозділяється на три предметні галузі, що складають необхідні знання міждисциплінарного дослідження біоєкомедини: біологія людини, екологія та медицина. Критерієм виокремлення знань у цих предметних галузях є критерій відповідності знань глобальній меті досліджень біоєкомедини: здоров'я людини у різних екосередовищах з позиції фізичного, психічного та соціального статусів; залежність здоров'я від взаємовпливу основних чинників: генетичного, екологічного та способу життя; формування та розвиток здоров'я людини у єдиному внутрішньосистемному (людина) та системно-середовищному (людина + оточуюче середовище) інформаційному просторі.

У предметній галузі біологія людини необхідними є знання про властивості органів і систем організму людини, принципи та закономірності внутрішньосистемного функціонування органів і фізіологічних систем організму в нормі. Необхідні також знання про внутрішньосистемну динаміку структурно-функціональної організації мозку не тільки як органа керування фізіологічними системами організму, а й як об'єкта пізнання процесів мислення.

Екологія як наука вивчає закономірності формування та функціонування біологічних систем у їх взаємодії з навколишнім середовищем. У комплексі екологічних проблем здоров'я людини є центральним системоформувальним фактором, що об'єднує різні дослідження, мета яких – вивчення закономірностей впливу різних зовнішніх впливів на організм людини. У наш час дуже актуальним є питання про екологічну обумовленість стану здоров'я населення. Для його вирішення треба навчитися об'єктивно оцінювати не тільки здоров'я людини, а й «здоров'я» середовища.

З предметної галузі медицина доцільно розглянути традиційні знання про властивості, принципи та закономірності функціонування органів і систем організму за різних видів патології; патологічні відхилення структурно-функціональної організації нервової системи та її вищого відділу – мозку та виявлення цих відхилень. Не менш важливі також знання про методи, способи та критерії діагностики стану органів і фізіологічних систем організму людини усіх ієрархічних рівнів організації, про алгоритми вибору профілактичних і лікувально-реабілітаційних заходів.

Другий блок – блок інформаційно-технологічної бази дослідження включає такі елементи: інформаційні технології одержання знань; інформаційні системи; біотехнічні системи діагностики, прогнозування, керування.

Перший компонент підрозділяється на: технологію усвідомлення даних – одержання інформації; технологію усвідомлення інформації – одержання знання.

Компонент «Інформаційні системи», в свою чергу, підрозділяється на: інформаційно-довідкові системи; інформаційно-аналітичні системи (діагностичні, прогнозуючі, керуючі, та слідкуючі, що працюють у різних часових зрізах: неперервне стеження за станом об'єкта дослідження та дискретно-неперервне); інформаційно-консультативні системи; експертні



та поліалгоритмічні експертні системи діагностики, прогнозування та керування.

Виокремлення біотехнічних систем діагностики, прогнозування та керування як окремого блоку інформаційних систем обумовлено її безпосереднім зв'язком з пацієнтом (здоровим чи хворим) на відміну від інформаційної системи, що може бути пов'язана з пацієнтом як безпосередньо, так і опосередковано. Крім того, інформаційні системи мають справу також з інформаційним полем знань про оточуючі людину екосередовища.

Виокремлення блоку інформаційно-технологічної бази дослідження з його складовими передбачає полегшення та упорядкування роботи з великими потоками інформації у такій багатоаспектній галузі знань, як біоєкологія. Призначення цього блоку – збирання, зберігання й аналіз інформаційного поля знань предметних галузей біологія людини, екологія та медицина, а також трансформування цих знань для вирішення завдань біоєкології.

Визначимо об'єкт, предмет і базовий метод біоєкології.

Об'єктом біоєкології є комплексна система: людина + оточуючі її екосередовища – природне (довкілля), соціальне, інтелектуальне, духовне.

Предмет біоєкології – процеси, методи та способи формування гармонійно розвиненої особистості в різних екосередовищах, а також методи та способи формування комфортних для людини екосередовищ.

Базовим методом біоєкології є інформаційні технології – різноманітність програмно-технічних методів, моделей і алгоритмів, тобто інформаційний продукт, що дає змогу вирішувати науково-технічні завдання.

Завдання біоєкології полягають у наступному:

- діагностика стану об'єкта біоєкології: відбір інформативних знань, які досягнуті в предметних галузях біологія людини, екологія людини

та медицина, що необхідні для достатньо повного дослідження конкретного об'єкта біоекомедини залежно від його властивостей;

- прогнозування стану об'єкта біоекомедини в різних умовах взаємодії його складових між собою (одночасна зміна стану людини й оточуючого середовища; зміна стану людини відносно незмінного оточуючого середовища);

- визначення еконорми здоров'я людини як взаємоузгодженої системи фізичного, психічного та соціального статусів в умовах змінних екосередовищ;

- вироблення керуючих дій, що спрямовані на підтримку здоров'я об'єкта біоекомедини та впливають на здоров'я людини безпосередньо й опосередковано через «здоров'я екосередовищ»;

- розробка методів і способів інформаційних технологій, які трансформують поле знань предметних галузей біологія, екологія, медицина у поле знань біоекомедини.

Таким чином, біоекомедини – це сучасний і пріоритетний напрям біології та медицини. Концептуальні основи біоекомедини включають сучасне визначення цього поняття і трактування біоекомедини як міждисциплінарної галузі науки і практичної діяльності. Принципи зміцнення здоров'я є альтернативою лікуванню хвороб. Завдання біоекомедини – навчитися оцінювати межі гармонійної взаємодії людини з навколишнім середовищем і пізнати механізми, які забезпечують цю гармонію. Для вирішення завдань біоекомедини необхідна інформаційна інтеграція та трансформація знань, накопичених в предметних галузях біології, екології та медицини – побудова інформаційного простору біоекомедини з використанням найновіших інформаційних технологій для вироблення адекватних і оптимальних заходів, зокрема діагностичних, лікувально-реабілітаційних, профілактичних.

#### **Список використаної літератури:**

1. Висоцька О.В., Друзь В.А., Доброродня Г.С., Довнар О.Й. Автоматизація визначення спрямованості порушень фізичного розвитку. Системи обробки інформації. - 2018. - № 1 (152). - С. 100–107.
2. Гороховатська О.Я. Інформаційні технології в біологічних дослідженнях. Стан проблеми. Наука та наукознавство. - 2004. - № 2. - С. 74–79.
3. Інформаційні технології в біології та медицині: курс лекцій / В.І. Гриценко та ін. - Київ: Наукова думка, 2007. - 383 с.
4. Ісакова О.І. Здоров'я як соціальна цінність. Сучасні здоров'я зберезувальні технології: монографія/ за заг. ред. проф. Ю.Д. Бойчука. - Харків: Оригінал, 2018. - С. 19–25.
5. Христова Т.Є. Інформаційний простір проблеми здоров'я. Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури та спорту: зб. наук. праць. - Харків: ХДАФК, 2018. - Вип. 2. - С. 120–123.
6. Khrystova Tetiana. Preservation of health of students in the process of study. Modern Technologies in Education. Collective Scientific Monograph. - Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019. - P. 18–31.

**Чорногор Леонід Леонідович**  
*студент 3 курсу спеціальності 101 «Екологія»*  
*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

## **КАТАСТРОФІЧНІ ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ГОРІННЯ ЛІСІВ У ПІВНІЧНІЙ ПІВКУЛІ ВЛІТКУ 2020 року**

Великомасштабні лісові пожежі на Земній кулі – один із викликів, що стоїть перед нашою цивілізацією. Під час лісових пожеж суттєво страждають усі складові геосистем, а саме атмосфера, гідросфера, ґрунтовий покрив, флора і фауна та біосфера в цілому. Проблема

великомасштабних лісових пожеж має значні екологічні, економічні та соціальні наслідки. Вплив пожеж на лісові масиви досліджується більше 50 років [1–3]. Автори [4] описали антирекордні екологічні наслідки великомасштабних лісових пожеж, які відбулися в Україні навесні – влітку – восени 2020 р. У 2020 р. також виникали великомасштабні лісові пожежі у США, Іспанії, Греції, Росії та в інших країнах Північної півкулі.

Метою цих досліджень є оцінка екологічних наслідків горіння лісових масивів у різних регіонах Північної півкулі у 2020 р.

*Лісові пожежі в Росії.* Масштабні пожежі почалися вже в січні 2020 р. Пожежі в Росії тривали у серпні, вересні та жовтні 2020 р. Згоріло близько 12 млн га лісу. Завдана шкода склала 600 млрд доларів США.

*Лісові пожежі у США.* Пожежі у 2020 р. спостерігалися у 12 американських штатах. Найбільш масштабні з них мали місце у штатах Каліфорнія, Орегон і Вашингтон. Жаркий і сухий каліфорнійський клімат сприяв виникненню сухих блискавок. Всього за добу 16 серпня 2020 р. відзначено близько 2500 блискавок. Сухі блискавки спровокували 585 займань лісових масивів. Після цього виникли мегапожежі. Вони тривали з 18 серпня по 18 вересня 2020 р. Загальна площа пожеж склала 2,7 млн га. У штаті Орегон пожежа охопила близько 0,4 млн га. Евакуйовано було близько 12% жителів штату. Пожежа тривала більше 7 діб. Загинуло понад 20 осіб, десятки пропали безвісти. Під час лиха знищено 5 невеликих міст, сотні будівель. У штаті Вашингтон виникло 14 пожеж площею понад 0,2 млн га. У штаті Аляска зафіксовано 107 великих пожеж на території 0,7 млн га. Площа лісових масивів, що згоріли у США у 2020 р., склала близько 2,7 млн га.

*Лісові пожежі в Іспанії.* Пожежі в іспанській провінції Андалусія розпочалися 27 серпня 2020 р. і тривали не менше трьох тижнів. Площа, пройдена вогнем, була близька до 10 тис. га. Було евакуйовано 3100 осіб. Нанесений економічний збиток склав 500 млн доларів США.

*Лісові пожежі у Греції.* Пожежа у Греції 19–20 липня 2020 р. розпочалася з 47 осередків. Пожежа змінної інтенсивності тривала до 5 вересня 2020 р. Загинуло 87 осіб. Лісові пожежі у Греції біля Афін відзначалися у серпні – вересні 2020 р. Щодоби реєструвалося від 40 до 60 осередків лісових пожеж. Площа, пройдена вогнем, склала близько 1 тис. га. Збиток, нанесений пожежами, склав 50 млн доларів США.

*Лісові пожежі у Франції.* Пожежа спалахнула 5 серпня 2020 р. на півдні Франції. Згоріло понад 1500 га лісу. Евакуйовано було 4 тис. чоловік. В гасінні пожежі взяли участь 2 тис. рятувальників. Постраждали 15 пожежних. Нанесений збиток склав близько 75 млн доларів США.

*Лісові пожежі в Україні.* Пожежі в Київській і Житомирській областях мали місце в квітні – травні 2020 р. Приблизно за місяць пожежа пройшла територію в 2,3 тис. га. Вогняна стихія в Харківській області спостерігалась з 2 по 7 вересня 2020 р. Вогонь пошкодив близько 500 га лісу. Найсильніші пожежі реєструвалися в Луганській області з 20 вересня по 4 жовтня 2020 р. Від пожеж постраждало 32 населених пункти, згоріло 300 будинків, загинуло 11 осіб, з опіками за медичною допомогою звернулося 19 осіб. З території, що була охоплена пожежами, було відселено 150 людей. Нанесена пожежами шкода склала 1 млрд доларів США [4].

*Результати розрахунків* за методикою [5] основних параметрів, що характеризують екологічні наслідки горіння лісових масивів у Північній пікулі в 2020 р., наведені в табл. 1.

Як видно із табл. 1, внаслідок великомасштабних лісових пожеж виникла низка екологонесприятливих ефектів. Маса диму і сажі у 100 тис. разів перевищила їх масу у нормальних умовах. Дуже значними були викиди CO, CO<sub>2</sub>, вуглеводнів, а також енергій теплового й акустичного випромінювань. Маса диму та сажі в усій земній атмосфері збільшилася приблизно у 30 разів, а маса CO – приблизно подвоїлася у порівнянні з нормальним станом. В атмосферу викинуто близько 140 Мт диму, що майже в 100 тис. разів перевищує його вміст у атмосфері над згорілими лісами в

нормальних умовах. У атмосферу емітовано понад 10 Мт сажі, що в 70 тис. разів перевищує її вміст у нормальних умовах. Маса інжектваного газу СО склала близько 350 Мт, що в 2,3 тис. разів перевищує його вміст у нормальних умовах. Маса викинутих у атмосферу вуглеводнів склала близько 140 Мт, що приблизно в 100 разів перевищило їх масу в нормальних умовах. У атмосферу додатково емітовано близько 7,8 Гт газу СО<sub>2</sub>, що на порядок перевищило його вміст у нормальних умовах.

Таблиця 1

**Результати розрахунків параметрів екологічних наслідків горіння лісових масивів у Північній півкулі в 2020 р.**

| Параметри пожеж і продуктів горіння        | Росія            | США              | Іспанія           | Україна             | Фонові значення     | Відносне збільшення параметрів |
|--|------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| Площа пожеж, га                            | 12 млн           | 2.7 млн          | 10 тис.           | 23 тис.             | –                   | –                              |
| Маса згорівших матеріалів, Мт              | 2400             | 1080             | 3                 | 2.3                 | –                   | –                              |
| Маса диму, Мт                              | 96               | 43.2             | 0.12              | $9.2 \cdot 10^{-2}$ | $1.5 \cdot 10^{-3}$ | $9.3 \cdot 10^4$               |
| Маса СО <sub>2</sub> , Мт                  | 5400             | 2430             | 6.75              | 5.2                 | 676                 | 11.6                           |
| Маса СО, Мт                                | 240              | 108              | 0.3               | $2 \cdot 10^{-3}$   | 0.15                | $2.3 \cdot 10^3$               |
| Маса С, кг                                 | 7200             | 3240             | 9                 | 6.9                 | 0.15                | $7 \cdot 10^4$                 |
| Маса вуглеводнів, Мт                       | 96               | 43.2             | 0.12              | 0.1                 | 1.47                | 95                             |
| Енерговиділення, ПДж                       | $2.4 \cdot 10^4$ | $1.1 \cdot 10^4$ | 30                | 23                  | –                   | –                              |
| Середня тривалість, діб                    | 60               | 30               | 30                | 10                  | –                   | –                              |
| Середня потужність, ТВт                    | 4                | 3.6              | 0.01              | $2.3 \cdot 10^{-2}$ | –                   | –                              |
| Енергія акустичного випромінювання, ПДж    | 72               | 33               | $9 \cdot 10^{-2}$ | $6.9 \cdot 10^{-2}$ | 0.117               | 900                            |
| Потужність акустичного випромінювання, ПВт | 12               | 11.1             | 0.03              | $6.9 \cdot 10^{-2}$ | $3.9 \cdot 10^{-2}$ | 590                            |

Густина потоку теплового випромінювання досягала 56–160 кВт/м<sup>2</sup>. Енергія акустичного випромінювання містить у собі 1–10% енергії інфразвукового випромінювання і склала близько 100 ПДж, що майже у тисячу разів перевищило її енергію в нормальних умовах. Енергія слабкозатухаючого інфразвукового випромінювання склала 1–10 ПДж і це суттєво могло вплинути на геосистеми.

Енергія акустичного випромінювання склала близько 100 ПДж, що майже в 1000 разів перевищило його енергію в нормальних умовах. При цьому густина потоку акустичного випромінювання склала 0.1–4 Вт/м<sup>2</sup> при нормі 10<sup>-3</sup> Вт/м<sup>2</sup>.

У табл. 2 наведені результати розрахунків маси інжектіваних в атмосферу хімічних елементів, утворених лісовими пожежами.

Таблиця 2

**Результати розрахунків маси інжектіваних хімічних речовин при лісових пожежах у Північній півкулі в 2020 р.**

| Хімічний елемент | Країна   |           |                             |                             | Сумарна інжекція |
|------------------|----------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
|                  | Росія    | США       | Іспанія                     | Україна                     |                  |
| N, Мт            | 24–240   | 11–108    | 0,03–0,3                    | 0,02–0,2                    | 35–348           |
| K, т             | 24–144   | 54–324    | 0,2–1,2                     | (4,6–27,6)·10 <sup>-2</sup> | 80–470           |
| Ca, т            | 48–96    | 108–216   | 0,4–0,8                     | (9,2–18,4)·10 <sup>-2</sup> | 160–320          |
| Fe, т            | 7,2–44,4 | 16,2–100  | 0,06–0,37                   | (1,4–8,5)·10 <sup>-2</sup>  | 24–144           |
| Zn, т            | 0,8–10,4 | 1,9–22,4  | (0,7–8,7)·10 <sup>-2</sup>  | (1,6–20)·10 <sup>-3</sup>   | 2,7–33,9         |
| Cr, т            | 1,6–7,4  | 3,8–17,6  | (1,4–6,5)·10 <sup>-2</sup>  | (3,2–14,9)·10 <sup>-3</sup> | 5,4–25           |
| Br, т            | 0,8–2,8  | 1,9–6,2   | (0,7–2,3)·10 <sup>-2</sup>  | (1,6–5,3)·10 <sup>-3</sup>  | 2,7–8,9          |
| Mn, т            | 0,1–2,9  | 0,27–7,83 | (1,0–29,0)·10 <sup>-3</sup> | (2,3–66,7)·10 <sup>-4</sup> | 0,4–10,7         |
| Pb, т            | 0,4–0,8  | 1,08–2,16 | (0,4–0,8)·10 <sup>-2</sup>  | (9,2–18,4)·10 <sup>-3</sup> | 1,6–3            |
| Rb, т            | 0,2–0,6  | 0,54–1,35 | (0,2–0,5)·10 <sup>-2</sup>  | (4,6–11,5)·10 <sup>-4</sup> | 0,8–1,95         |
| Sr, т            | 0,1–0,6  | 0,27–1,35 | (0,1–0,5)·10 <sup>-2</sup>  | (2,3–11,5)·10 <sup>-4</sup> | 0,4–2            |
| Se, т            | 0,1–0,4  | 0,27–0,81 | (1,0–3,0)·10 <sup>-3</sup>  | (2,3–6,9)·10 <sup>-4</sup>  | 0,4–1,2          |

Аналіз наведених у табл. 2 даних показує, що у атмосферу викинуто сотні мегатонн атомарного азоту, сотні тон калію та кальцію, а також від одиниць до десятків тон таких хімічних елементів, як Fe, Zn, Cr, Br, Mn, Pb, Rb, Sr і Se. Навіть після розподілення продуктів горіння лісів над усією Земною кулею їх концентрація перевищувала концентрацію у нормальних умовах.

*Висновки.* Катастрофічні пожежі у Північній півкулі у 2020 р. викликали вкрай негативні екологічні наслідки. Найбільше вигоріло лісів у Росії та США. Постраждали геосистеми на площі близько 15 млн га, що приблизно у 3300 разів менше площі поверхні Землі. У стільки ж разів через процеси переносу зменшилося відносне перевищення мас емітованих

продуктів горіння та потужності випромінювання. Матеріальний і моральний збиток завдано багатьом тисячам людей.

Таким чином, екологічні наслідки горіння великих масивів лісів у 2020 р. для планети стали антирекордними.

#### **Список використаної літератури:**

1. Гришин А. М. Физика лесных пожаров. Изд-во: Томск: ТГУ, 1994. 218 с.
2. Исаева Л.К. Пожары и окружающая среда. М.: Изд. Дом «Калан». 2001. 222 с.
3. Boer M.M., Resco de Dios V., Bradstock R.A. Unprecedented burn area of Australian mega forest fires. Nature Climate Change. 2020. Vol. 10. Pp. 171–172.
4. Черногор Л.Ф., Некос А.Н., Тітенко Г.В., Черногор Л.Л. Екологічні наслідки великомасштабних лісових пожеж в Україні навесні – влітку – восени 2020 р. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Екологія»*. 2021. № 24. С. 79–90.
5. Черногор Л. Физика и экология катастроф: монография. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2012. 556 с.

**Керівник:** *Тітенко Ганна Валеріївна, кандидат географічних наук, доцент, директор Навчально-наукового інституту екології*

**Гудзь Марина Вікторівна,**  
*доктор економічних наук, професор*  
**Гудзь Петро Васильович**  
*доктор економічних наук, професор*  
*Національний університет «Запорізька політехніка»*

**ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ ЛАД: СУЧАСНА  
ТРАНСФОРМАЦІЙНА ПОЛІТИКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ НА  
ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАСАДАХ**



Європейський Союз нині відіграє провідну роль у глобальних заходах щодо клімату та біорізноманіття та прагне стати прикладом для решти світу. Мета досягнення кліматичного нейтралітету до 2050 року разом з ЄС вже оголошена іншими країнами, наприклад Японією та Південною Кореєю. Європейський Союз в рамках Європейського Зеленого ладу створює перший в історії європейський кліматичний закон. Очікується, що наслідки європейського кліматичного законодавства включатимуть:

- юридичний обов'язок ЄС зменшити викиди парникових газів (нульові викиди до 2050 року) і гарантія незворотності переходу до кліматичної нейтральності;
- створення прогнозованого бізнес-середовища для промисловості та інвесторів [1].

Слід додати, що Європейська зелена угода шляхом відновлення зеленої економіки разом із оцифруванням економіки мають стати основою для подолання кризи, пов'язаної із пандемією COVID-19. Вона має на меті допомогти перетворити ЄС на сучасну, ресурсозберігаючу та конкурентоспроможну економіку.

Європейська зелена угода фінансуватиметься однією третьою з 1,8 трлн євро, виділених на інвестиції в рамках плану відновлення NextGenerationEU та із поточного семирічного бюджету ЄС за економіко-екологічними напрямками:

- забезпечення чистої та безпечної енергії;
- впровадження циклічної економіки на основі рециклінгу ресурсів;
- зменшення енергоспоживання житлових будинків та впровадження програм енергозаощадження;
- прискорення переходу до сталої та інтелектуальної мобільності;
- захист та відновлення екосистем та біорізноманіття;
- адаптація до зміни клімату;
- охорона здоров'я.

В рамках Європейської Комісії створено спеціальний механізм справедливого переходу до зеленої економіки, який базується на трьох опорах. Перший стовп змін – це створення та діяльність Фонду справедливого переходу, який надаватиме фінансування насамперед у вигляді грантів. Бюджет фонду складатиме 40 млрд євро, що у сумі відповідає коштам, виділеним на підтримку країн-членів ЄС у їх переході; ще 10 млрд євро мають надійти з бюджету ЄС, а решта - це зовнішні цільові надходження від Європейського фонду реконструкції.

Проекти і етапи другого та третього етапу переходу до зеленої економіки реалізовуватиметься через InvestEU та кредитну лінію Європейського інвестиційного банку і в першу чергу, вони сприятимуть реалізації державних та приватних проектів. На 2 етапі бюджет програм становить 1,8 млрд євро. Ці кошти будуть спрямовані на справедливий перехід. Кредитна лінія Європейського інвестиційного банку (ЄІБ) забезпечуватиме фінансування програм обсягом 1,5 млрд євро у формі субсидій з бюджету ЄС та до 10 млрд євро позик з власних джерел Європейського інвестиційного банку. Фонд буде мобілізувати до 25-30 млрд євро інвестицій для допомоги територіям та регіонам, які найбільше постраждали від переходу до кліматично нейтральної економіки, з пріоритетом для тих країн, що менш фінансово спроможні впоратися з кліматичними викликами.

Варто зазначити, що національно свідомі уряди розглядають кліматичну парадигму та економічну трансформацію як шанс для побудови кістяку нової структури економіки [2]. Наприклад, для Польщі Зелена угода - це можливість перейти до низьковуглецевої економіки та відмова від економіки, що споживає невідновлювані природні ресурси, насамперед, нафту, газ, вугілля. У Польщі очікується зменшення інтенсивності викидів економіки, зокрема, у таких сферах, як енергетична система, будівництво, промисловість, транспорт, домогосподарства [3,4].

Для України також відкривається шанс розробити стратегію розвитку країни та вибудувати дорожню карту економічних реформ в контексті екологічних засад, екосистемних пріоритетів, побудови безвуглецевої структури економіки, опираючись на збалансовану економічну політику та програми співпраці з Європейським Союзом як Асоційованим членом.

Таким чином, країни європейської співдружності реалізують амбітні цілі досягнення економічного зростання не шляхом розширення використання видобувних паливно-енергетичних ресурсів, а на основі відновлювальних джерел енергії та виробництва екосистемних продуктів і послуг на засадах рециклінгу тобто використання вторинних ресурсів, що дозволить зменшити кількість промислових викидів в атмосферу та ґрунти.

Україна також отримує можливості отримання екологічних інвестицій на закриття, перебудову та побудову екологічно чистих виробництв і технологій, а також активізувати вирощування екологічно чистих сільськогосподарських продуктів.

#### **Список використаної літератури:**

1. A European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)
2. Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej. Europejski Zielony Ład - szanse dla polskiej gospodarki. <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/europejski-zielony-lad-szanse-dla-polskiej-gospodarki>
3. Gawlikowska-Fyk, A. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT. Warszawa 2020.
4. Makowska, M., Wasiński, M. Skazani na transformację – strategia klimatyczna UE 2050, Biuletyn PISM nr 82 (1830), 18

**Блінова Карина Дмитрівна**  
*студентка 3 курсу, спеціальність 242 «Туризм»*  
*Національний університет «Запорізька політехніка»*

## **ПОГІРШЕННЯ ЕКОЛОГІЇ АЗОВСЬКОГО МОРЯ, ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ЗМЕНШЕННЯ РЕКРЕАЦІЇ В РЕГІОНІ**

Не кожна природна екосистема є стабільною, вона постійно змінюється. На це впливає багато факторів, безліч з яких не відразу очевидні. Таким прикладом виступає Азовське море. Воно завжди змінюється – але зараз не в кращий бік. За роки своєї історії тут відбувалися різні події природного характеру: падіння та зростання рівня води, перетворення берегів, солоність, радикальні зміни у флорі та фауні, зростання та падіння продуктивності риби тощо.

Зростання загроз від антропогенного навантаження на Азовське море обумовлює його незадовільний екологічний стан і значно посилюється негативним впливом зміни клімату.

Найбільш критичними показниками стану морського середовища та небезпечних факторів негативного впливу є: евтрофікація та її наслідки (зокрема масове "цвітіння" водоростей), значне забруднення морських екосистем токсичними та канцерогенними речовинами, мікробіологічне забруднення, зменшення біологічного різноманіття, скорочення обсягу морських живих ресурсів, включаючи рибні запаси, зниження якості та доступності рекреаційних ресурсів, виникнення загроз здоров'ю населення[1].

Більшість проблем Азовського моря є наслідком регулювання режиму великих і малих річок, що впадають в нього. Азовське море – це невелика мілководна водойма, яка приймає в себе води таких крупних річок, як Дон й Кубань, а також менш значних – Молочної, Берди, Обитічної тощо. Річки – важлива складова екосистеми будь-якого моря. Усі вони були місцем нересту багатьох цінних промислових риб і відігравали ключову роль у формуванні біологічної продуктивності Азовського моря.

Негативні зміни клімату та певні дії людини (зокрема скидання відходів у річки) призвели до того, що ті почали міліти й пересихати. Через це приплив прісної води в море впав, що порушило весь природний механізм. Раніше солоність азовської води була низькою — близько 10 – 12‰. Зараз ця цифра зросла до 14‰. Море стало солонішим, риби втратили можливість безперешкодно заходити на нерест [2].

В останні роки дуже загострилась проблема катастрофічного збільшення медуз у Чорному та Азовському морях, що є особливо неприємно у прибережжі біля пляжів. Як розповідають вчені, медузи в Азовському морі, представлені двома видами – корнерот та аурелія, або ушаста медуза. Влітку найбільшою за чисельністю у прибережжі є медуза-корнерот, бо аурелія любить більш прохолодну воду. Саме корнероти мають жовті клітини на щупальцях, які спрямовані на те, щоб зловити здобич. І саме ці щупальця можуть викликати невеликі опіки шкіри та подразнення у людини [3].

Поширення медуз в Азовському морі залежить від зміни солоності моря. Коли солоність води не перевищує попередні параметри – щонайменше 13‰ – чисельність чорноморської медузи в Азовському морі влітку буде дуже високою. Виходячи з прогнозів експертів щодо рівня води та солі в Азовському морі, загального притоку прісної води та глобального потепління, солоність Азовського моря буде мати тенденцію до зростання та зрівняється із солоністю Чорного моря. Тому медузи залишаться.

У 2021 році навала медуз-корнеротів значно вплинула на розподіл рекреаційних вподобань туристів. Готельєри Бердянську та Щасливецево отримали багато відмов у бронюванні помешкань, оскільки рекреанти обирали інші курорти Азовського й Чорного морів саме через небажання псування відпочинку морем, яке швидше нагадує кисіль. У соцмережах створювалися спеціальні групи, де люди ділилися враженнями від відпочинку й давали поради де можна відпочити «без медуз».

Щоб захистити пляжі від медуз, вчені пропонують створити акваторії біля пляжів азовського узбережжя. Кожна база відпочинку могла б таке реалізувати та значною мірою зменшити проблему медуз. Тож треба зрозуміти, що збереження здоров'я людей, усунення незручностей та негативних емоцій є дуже важливим, та подолання проблеми сусідства медуз зробить відпочинок біля Азовського моря приємнішим та привабливішим. Вчені кажуть, що у світі вже накопичений чималий досвід створення таких споруд, і для Азовського моря також можна знайти оптимальні інженерні рішення [2].

### **Список використаної літератури:**

1. Морська природоохоронна стратегія України. URL: <https://mepr.gov.ua> (дата звернення 09.09.2021)
2. Що робити з нашестям медуз в Азовському морі. Відповідь дають екологи. URL: <https://shotam.info/shcho-robyty-z-nashestiam-meduz-v-azovskomu-mori-vidprovid-maiut-ekolohy/> (дата звернення 10.09.2021).
3. Що відбувається з Азовським морем і чому там так багато медуз. URL: <https://hromadske.ua/posts/sho-vidbuvayetsya-z-azovskim-morem-i-chomu-tam-tak-bagato-meduz> (дата звернення 10.09.2021).

***Керівник:** Гурова Д.Д., кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу*

**Жукова Олена Григорівна**

*кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища*

**Ротозій Анна Юрївна**

*студентка 4 курсу спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»*

**Лубніна Анна Максимівна**

*студентка 2 курсу спеціальності 101 «Екологія»*

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

## **ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ ЯКІСНИХ ТА КІЛЬКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ**

Формування поверхневого стоку залежить від умов рельєфу місцевості, а витрата стоку - від розмірів водозбірної площі басейну і характеру використання його території. Межі водозбірної площі басейну визначають на топографічному плані з урахуванням рельєфу місцевості і проводять їх по вододільним гребеням, розташованим на перетині двох схилів, один з яких звернений до головного тальвегу конкретної водозбірної площі. Головний тальвег басейну має вихід в більш значні за розмірами тальвеги, струмки і річки.

В межах водозбірної площі формуються зливовий стік і стік весняного сніготанення. У містобудівній практиці організацію поверхневого стоку розглядають в межах порівняно невеликих водозбірних площ (300, 500, 1000 га), в яких найбільші витрати будуть формуватися від зливого стоку. На незабудованій території, розташованій в природних умовах стоку, основними напрямками відведення поверхневого стоку будуть тальвеги невеликих басейнів. В процесі забудови і благоустрою міської території природна система водовідведення порушується. Натомість її створюють організовану закриту систему водовідведення.

Основним завданням організації стоку є збір і видалення з території міста дощових, зливових і талих вод шляхом вертикального планування міських територій, збору цих вод водовідвідними системами і пристроями та відведення зібраних вод у водойми або інші місця за межами території міста.

У містобудівній практиці зазвичай розглядають організацію поверхневого стоку в межах порівняно невеликих водозбірних площ, в яких максимальні витрати будуть формуватися головним чином від зливого стоку.

В процесі забудови і благоустрою міської території природна система водовідведення порушується. Натомість її створюють нову організовану систему водовідведення.

Головні колектори басейну розташовують в смузі, вільної від міської забудови, тобто в межах червоних ліній вулиці, або в спеціально виділеній для цих цілей технічної смузі, розташованої у напрямку тальвегом басейну стоку. Ця умова враховують в плануванні міста.

Бічну мережу відсотків проектують відповідно до наміченої плануванням міської території. В межах забудованої і впорядкованої території витрата стоку може збільшуватися в кілька разів (3-4 рази) в порівнянні з витратою стоку, який формується з незабудованої і невпорядкованою територією.

Екологічний стан водних ресурсів тісно пов'язані з економікою та розміщенням продуктивних сил, соціальними і побутовими умовами життя. Донбас – один з промислових районів країни, де суттєво змінене природне середовище викидами забруднюючих речовин в атмосферу та водойми. Так, коефіцієнт скидання шкідливих речовин у водойми складає 24,4 м<sup>3</sup>/Га (в регіоні промислового Придніпров'я – 104,6 м<sup>3</sup>/Га, Західного Полісся -2,0 м<sup>3</sup>/Га, Українських Карпат – 9,0 м<sup>3</sup>/Га, Поділля – 2,9 м<sup>3</sup>/Га, Київського Придніпров'я – 5,4 м<sup>3</sup>/Га, Лівобережного Придніпров'я – 8,2 м<sup>3</sup>/Га, Причорномор'я – 17,6 м<sup>3</sup>/Га, Криму – 8,8 м<sup>3</sup>/Га).

У ХХ-ХХІ ст. у межах біосфери з'явилися так звані пріоритетні екотоксиканти – найбільш токсичні ксенобіотики для природних систем, для яких характерна здатність до накопичення у трофічних ланцюгах, екотоксична стійкість знаходження у природному навколишньому середовищі. Серед показників токсичності стосовно людей автори відмічають: канцерогенність, мутагенність, репродуктивність та ендокринний статус впливу тощо. До пріоритетних ксенобіотиків, які знаходяться у водному басейні річки, відносять важкі метали, леткі феноли, синтетичні поверхнево активні речовини (СПАР), нафтопродукти.

Під впливом речовин антропогенного походження (специфічних модифікуючих (антропогенних) факторів) відбувається процес



трансформації гідроекосистем, який схематично можна представити як послідовність певних стадій:

- при перевищенні водного техногенного навантаження за гранично допустимими концентраціями (ГДК) по індивідуальним та сумарним показникам змінюється хімічний склад води, що у подальшому призводить до змін показників, які характеризують стан гідробіоценозів, але зберігаються основні структурні параметри самоорганізації гідроекосистем;
- структурна перебудова гідроекосистем починається при перевищенні техногенного навантаження за ГДК в 3-5 разів;
- на стадії появи деградаційних процесів водних систем (при перевищенні ГДК в 6-7 разів) змінюється біологічна структурна організація гідроекосистем, знижується саморегулююча здатність;
- на стадії якісного виснаження водних систем (перевищення кратності ГДК по відношенню до «фоновому» стану в 10 разів) знижується не тільки саморегулююча, але й асимілююча здатність тощо.

Таким чином, внаслідок дії специфічних модифікуючих (антропогенних) факторів, з урахуванням наших даних, відбуваються такі процеси:

- при перевищенні кратності ГДК забруднюючих речовин на першій стадії внаслідок забруднення водного басейна відбувається зміна хімічного складу водних систем;
- вплив екотоксикантів на біоту проявляється в двох взаємопротилежних тенденціях: ушкоджуюча дія полютантів та пристосувальні реакції гідробіонтів на зміни середовища свого існування;
- рівень інтоксикації на біоту залежить від таких чинників, як фізико-хімічна структура полютантів, токсичність, концентрація та час їх дій, екологічний стан гідроекосистем в момент дії ксенобіотиків, інтенсивність внутрішньоводоймних процесів;
- порушення динамічної рівноваги гідроекосистем за рахунок дії спеціалізованих модифікуючих (антропогенних) факторів;

- порушення структурно-функціональної самоорганізації гідроекосистем в процесі їх розвитку;

- порушення екобезпечного розвитку водного басейну річки через переваги деградаційних процесів над можливістю асимілюючої здатності гідроекосистем.

Хімічні аспекти екологічної безпеки процесу розвитку водних об'єктів за умов дії модифікуючих факторів. Дослідники констатують, що для оцінки екобезпечного розвитку водних систем важливим є комплексний характер досліджень, який дозволяє показати причинно-наслідкові зв'язки розвитку природних систем як функціональної і просторової одиниці біосфери. В роботах також відмічено, що, якщо предметом досліджень є водні екосистеми, то найбільш повно вивчаються гідробіоценози через їх функціональні ролі в розвитку водних систем. Такі висновки спираються на базові уявлення щодо біологічних систем та їх ролі у функціонуванні гідроекосистем. Крім того, при переході від окремого організму до гідробіоценозу змінюється механізм внутрішньої регуляції, який принципово інший. Пояснення цьому можуть бути такі факти:

1) існування окремих живих організмів підтримується за рахунок фізіологічних та біологічних процесів та швидкості їх протікання, а формування абіотичного середовища відбувається за рахунок змін структурної самоорганізації водних систем;

2) функціонування гідроекосистем підтримується через взаємозв'язки та взаємодії екологічних та специфічних модифікуючих (антропогенних) факторів, появою природно-антропогенної системи (ПАС). В обох випадках характеризується залежність впливу в системі «вплив екотоксиканта – ефект дії». Зону між критичними значеннями дії факторів називають зоною толерантності (виживання) екосистем стосовно дії модифікуючих факторів. Для нормальної життєдіяльності та забезпечення стійкого розвитку кожний чинник впливу повинен не виходити за межі критичних точок (закон оптимуму). В гідроекосистемах, де механізм

саморегуляції їх розвитку дифузний або стохастичний, відносна стабільність функцій між екологічними та антропогенними факторами підтримується в умовах нестабільності біотичної складової та їх адаптивних можливостей із врахуванням змін структурної самоорганізації річкових екосистем. Водночас при переході від окремого організму до гідробіоценозу та водних екосистем змінюється механізм внутрішньої регуляції, який принципово інший.

В біосистемах, де існування окремих живих організмів підтримується за рахунок швидкості протіканні фізіолого-біологічних процесів, а формування абіотичного середовища відбувається за рахунок змін структурної самоорганізації екосистем. В той же час функціонування водних екосистем підтримується в наслідок функціональної взаємозалежності нідробіонтів в умовах дії на них модифікуючих факторів та виникнення природно-антропогенного середовища.

#### **Список використаної літератури:**

1. Васюкова Г.Т. Екологія / Г.Т. Васюкова, О.І. Грошева.– К.: Кондор. – 2009. 524с.
2. Удод В.М. Пріоритетні екотоксиканти та їх вплив на навколишнє природне середовище/ В.М. Удод, М.Ю. Яців. – К.: КНУБА. – 2013. -40с.
3. Удод В.М. Екологічний підхід в оцінці ефективності внутрішньоводоймних процесів водних систем річок Кальміус та Інгулець / В.М. Удод, І.Л. Вільдман, О.Г. Жукова// Вісник КрН ім. М. Остроградського. – 2014. - Вип. 2(85). – С. 161 – 166.
4. Удод В.М. Регионально-экологический поход к оценке возможных последствий загрязнения водного бассейна р. Кальмиус / В.М. Удод, Е.Г. Жукова // Химия и технология воды. – 2015. – Вып. 1, том 37. – с. 93-99.

5. Сухарєв С.М. Основи екології та охорони довкілля/ С.М.Сухарєв, С.Ю. Чундак, О.Ю. Сухарєва. -К.: Центр навчальної літератури. – 2006. - 394с.

**Базюк Анастасія Степанівна**  
*студент 3 курсу, спеціальність 242 «Туризм»*  
*Національний університет «Запорізька політехніка»*

## **СТАЛИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ТЕРИТОРІЇ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ МІКРОПІДПРИЄМСТВ**

Нові глобальні умови реалізації туристичного потенціалу регіону слід розглядати як додаткові можливості його екологічного розвитку, підвищення добробуту регіональних громад, модернізації секторів економіки туризму, що дозволить краще реалізувати внутрішні та зовнішні інтереси кожного регіону, прискорити інтеграцію в світовий економіко-туристичний простір, уникнути пов'язаних ускладнень і небезпек. Разом з тим, така інтеграція може привести до істотних негативних соціально-економічних наслідків для окремих регіонів України, які не виробили єдиної стратегії розвитку туризму і не забезпечили формування екологічної суспільної ідеології в сфері туристичного бізнесу [1].

Однією з причин недостатньої уваги до екологічної сфери є нерозуміння владними елітами ролі «еко» і несприйняття екологічних засад виходу зі стійкої коронавірусної кризи. Важливим засобом стимулювання екологічної активності регіону є організація обміну інформацією між різними територіями і локаціями з різним рівнем готовності до екологічних перетворень і поширення реклами позитивного досвіду з реструктуризації просторових соціально-економічних систем та їх елементів на основі активізації екологічної діяльності й зростання екологічної активності регіональних структур малого та мікробізнесу у сфері створення екологічного бізнес-інкубатору або екологічного парку [1, с. 205].

В економіці Запорізької області слід виділити господарські комплекси і підгалузі сфери туризму у якості пріоритетних для проведення екологічних структурних перетворень: туристичний комплекс, готельно-ресторанний комплекс, курортно-рекреаційний комплекс, агропромисловий комплекс, харчова промисловість, охорона здоров'я та екологія, утилізація використаних товарів народного споживання. Першочергову фінансову й організаційно-технічну підтримку органів державної влади в зазначених галузях доцільно надавати в розрізі чітко окреслених напрямів і завдань екологічної діяльності.

У структурній побудові господарського комплексу Запорізької області за розмірами підприємств є великі (0,2%), середні (3,9%), малі (95,9%). В регіоні у сфері тимчасового розміщування й організації харчування станом на кінець 2018 р. діяло 375 підприємств: 7 середніх (1,9%) та 368 малих (98,1%). Така структура регіональної економіки за розмірами фірм підтверджує доцільність розробки політики активізації екологічних дій мікропідприємств, перевага яких перед великими, середніми, малими полягає у тому, що: екологічні інновації містять швидкий характер запровадження нововведень, що найкраще вдається з урахуванням мобільності мікропідприємств (1); масштаб фінансових потреб у них менший і їм легше знайти джерела фінансування (2); як показує практика, період життя кластерів на базі із залучення мікрокомпаній значно більший, ніж створених в існуючих фірмах, що пов'язано з інерційністю системи управління і господарювання (3); виникнення великої кількості підприємств посилює конкуренцію і є додатковим стимулом запровадження екологічних інновацій (4); нові мікрокомпанії збільшують зайнятість, зменшують соціальну напругу, сприяють прискоренню реформування економічної системи регіону (5) [3].

Стратегічно важливим заходом формування екологічної системи регіону є сприяння органів державної влади організації централізованих недержавних установ координації дій та інформаційно-консультаційного

обслуговування учасників екологічних процесів на засадах рівноправного партнерства між державними структурами, представниками науково-екологічної сфери і підприємництва в туризмі. Ці установи виконують роль своєрідних «центрів кристалізації» інфраструктури регіональних екологічних систем (табл. 1).

Перспективним і ефективним заходом розвитку процесів міжрегіональної інтеграції в екологічній сфері туризму повинно стати сприяння торгово-промислових палат створенню регіональних технологічних бізнес-інкубаторів.

Основним завданням таких інкубаторів є підтримка туристичного бізнесу у сфері екології, екологічних фірм, що розвиваються. При цьому метою є «виростити» нові екологічні фірми, які взаємодіють з державними та приватними установами на основі угод участі у регіональному розвитку. В Запорізькій області, як пілотний проект, пропонується створення на базі Національного університету «Запорізька політехніка» туристичного бізнес-інкубатору для рішення задачі підтримки мікропідприємств, нових підприємств і підприємців-початківців з екологічними ідеями без фінансових можливостей розпочати власний бізнес. Головною ідеєю туристичного бізнес-інкубатору НУ «Запорізька політехніка» є надання допомоги підприємцям та мікрокомпаніям у створенні результативних комерційних екологічних продуктів, ефективних виробництв туристичного продукту та впровадженні екологічних технологій.

До основних послуг туристичного бізнес-інкубатору віднесено: допомога у складанні бізнес-плану; інформаційна підтримка; консультаційні послуги; заходи встановлення бізнес-контактів; маркетингова підтримка; засоби зв'язку і доступу до Internet; допомога з проектно-фінансового управління; презентація проектів для потенційних інвесторів; наставництво; створення команди для початкової фази реалізації проекту; документальна підтримка та юридична допомога; захист інтелектуальної власності; цифровізація бізнесу в туризмі.

## Суб'єкти екологічної інфраструктури туризму Запорізької області

| Характеристика          | Великі та середні підприємства   | Установи сфери освітніх послуг   | Малі та мікропідприємства  |
|-------------------------|--|--|--|
| Основна діяльність      | Надання туристичних послуг у сталій номенклатурі   | Підвищення кваліфікації менеджерів з туризму   | Іноваційна діяльність  |
| Сильні сторони          | Можливість освоєння екологічних інновацій за технологіями та типами послуг, ПЗ і кваліфікації персоналу  | Компенсація нестачі компетентностей персоналу з управління, туризму, екомаркетингу           | Кваліфікований персонал; сильна мотивація; гнучкість та чутливість до вимог ринку  |
| Слабкі сторони          | Потреба у істотних капітальних вкладеннях в екологічну та інформаційну підготовку інфраструктури бізнесу | У багатьох випадках програми не враховують кваліфікації слухачів і специфіки їх виробництва. | Недостатня якість менеджменту; податкові навантаження, корупція; нерозвиненість системи послуг, інфраструктури, необхідної для науково-екологічної діяльності. |
| Оптимальне застосування | Розробка технологій за умов масового попиту на екологічні інновації малих фірм з наукових досліджень     | Система підготовки і перекваліфікації без відриву від виробництва.                           | Екологічна діяльність, не пов'язана з вирішенням фундаментальних наукових проблем і складною кооперацією.  |

Створення такого інкубатору істотно допоможе в подоланні просторової від'єднаності суб'єктів екологічного процесу та сприятиме самоорганізації підприємців в туризмі. Поєднання принципів централізації і рівноправного партнерства створить сприятливі умови для становлення екологічного сектору регіональної економіки туризму. Наявність на території регіонів інтеграційних екологічних утворень полегшить вирішення фінансових та організаційно-технічних проблем державного управління екологічними процесами регіону та сприятиме стартовим умовам для молодих вчених надати start-up туристичної компанії та зайнятись підприємницькою діяльністю в сфері екотуризму.

Створення і розвиток екологічних інкубаторів як частини масштабного національного проекту створення в Україні сучасної туристичної екологічної інфраструктури до 2025 року повинно забезпечити демонстраційний ефект вже у 2023 році і, після аналізу даних щорічного моніторингу, повинно активізувати створення загальнодержавної мережі екологічних бізнес-інкубаторів [4].

Організація мережі інкубаторів в туризмі сприятиме комплексному вирішенню важливих для регіону завдань: внутрішньорегіональна інтеграція та розвиток ділових контактів в екологічній сфері; вирівнювання умов доступу туристичних підприємств до наукових й інноваційних ресурсів; формування системи інформаційного забезпечення екологічних процесів та їх моніторингу; організація мобільного digital-каналу для аналізу ситуації в екологічній сфері; допомога інноваційним підприємствам у розробці стратегії цифровізації бізнесу і пошуку партнерів з екологічної діяльності; стимулювання компліментарності виробництва та екології; формування сприятливого психологічного клімату для структурних інноваційних перетворень регіональної економіки екотуризму.

Взагалі, роль держави полягає у генеруванні інституцій функціонування науково-екологічних ринків, формуванні гідного інституційного середовища та екологічної інфраструктури. Важливим



напрямом функціонування бізнес-інкубаторів вважаємо проведення екологічного аудиту для туристичних фірм у регіоні з метою узагальнення технологічних і інформаційних потреб компаній щодо участі у виконанні національних й європейських дослідницьких проєктів, співпраці з партнерами для використання результатів досліджень чи трансферу існуючих екотехнологій. Пріоритетом подальших наукових досліджень повинні стати механізми інтеграції туристичних бізнес-екологічних центрів та бізнес-інкубаторів в національні бізнес-мережі в складі: інкубаторів та бізнес-парків; торгових асоціацій; приватних компаній; агентств регіонального розвитку; галузевих асоціацій; торговельно-промислових палат; фінансових установ; наукових і екологічних парків; університетів та дослідницьких центрів.

#### **Список використаної літератури:**

1. Конкурентні стратегії безпеки розвитку України в глобальному середовищі. Монографія. Колектив авторів. Львів : ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долишнього НАН України». 2019. 854 с.

2. Туристські ресурси України: навчальний посібник/ Бут Т.В., Зайцева В.М., Гурова Д.Д. Запоріжжя : ТОВ РВА «Просвіта», 2018. 312 с.

3. Віндюк А.В. Туристична освіта: закордонний та вітчизняний досвід. Перспективи розвитку туризму в Україні: Зб. статей до ювілею В. Федорченка/ відп. ред. Федорченко Н.В.; Мініч І. Тернопіль: Підр. і пос, 2019. С. 140-150.

4. Шелеметьєва Т.В. Теоретичні та прикладні аспекти управління розвитком туризму в Україні: монографія. Запоріжжя: КПУ, 2019. 356 с.

***Керівник:** Цвілий С.М., кандидат економічних наук, доцент,  
Доцент кафедри туристичного готельного та ресторанного бізнесу*

**Непран Ірина Володимирівна**  
*кандидат сільськогосподарських наук, доцент*  
*Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва*

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ**

Україна історично є аграрною країною і в перспективі повинна мати важливе значення на внутрішньому і міжнародному ринку сільськогосподарської продукції. Для виправлення ситуації, що склалася в сфері виробництва, переробки, споживання і експорту сільськогосподарської продукції, Україні слід мати кваліфікованих фахівців, які б професійно займалися справою практичного застосування і поширення міжнародних норм якості, підвищенням суспільної свідомості і культури виробництва сільськогосподарської продукції та її екологічної чистоти. [1]

Екологічна освіта як основна складова освіти для сталого, гармонійного, еколого-безпечного розвитку вкрай необхідна сучасній молоді як система екологічних цінностей, навичок і орієнтирів. Вона допомагає молодому поколінню вивчати сучасні місцеві, регіональні і національні проблеми України, освоювати екологічну нормативно-законодавчу базу, орієнтуватися в міжнародних угодах і конвенціях з галузі охорони довкілля, брати участь у процесах екологічного аудиту і менеджменту, екологічної паспортизації об'єктів людської діяльності і екологічного управління.

Не дивлячись на те, що сільськогосподарське виробництво найбільш повно відповідає природній еволюції біосфери, воно стало одним з основних джерел загальної екологічної кризи в Україні, яка виходить за межі екстремальних ситуацій. Тільки велика буферність біосфери поки що дозволяє уникнути катастрофи, яку часто ініціюють всілякі наші «прогресивні» та «інтенсивні» технології. Стало очевидним, що ніякі

науково – технічні новації не забезпечать процвітання людини, якщо вони діють проти законів Природи.

Тому підготовка спеціалістів сільського господарства повинна бути приведена у відповідність з сучасними екологічними проблемами. В контексті цього без великого перебільшення можна стверджувати, що усвідомлення нашого зараз становища вимагає зміни екологічної стратегії і тактики. Нині очевидно, що вжиті раніше заходи щодо використання й охорони природних ресурсів явно незадовільні і неспроможні захистити навколишнє середовище. Методологічною основою екологічної освіти повинні стати оновлене вчення академіка І.В. Вернадського про біо- та ноосферу і перехід від предметно – до проблемно – орієнтованого підходу екологічної освіти і освіти в цілому. [2]

На основі методологічних підходів агроекології слід передбачити чітку екологічну орієнтацію усіх ланок науково – технічного прогресу, залучення широкого кола спеціалістів для розв'язання прикладних проблем екології та агроекології, проведення екологічної експертизи, моніторингу, суворого контролю за реалізацією природоохоронних заходів, виховання екологічного світогляду молоді. [3]

Один з провідних напрямів екологічної підготовки спеціалістів сільськогосподарського виробництва базується на концепції єдиного енергетичного балансу вирощування сільськогосподарських культур. Завдяки цьому студенти глибше, на кількісному рівні, опановують практичну і біосферну суть енергозберігаючих технологій. До того ж саме енергетичний підхід, визначення коефіцієнтів енергетичної ефективності вирощування сільськогосподарських культур є природничою основою оцінки трофічних ланцюгів агросфери і проведення більш глибокого еколого – економічного аналізу ефективності виробництва рослинницької і тваринницької продукції та використання основних і оборотних засобів виробництва у сільськогосподарських підприємствах. Перспективи розвитку сільськогосподарської галузі вимагають від працівників цього

профілю усвідомленої відповідної діяльності, здійснення якої неможливе без спеціальної екологічної професійно спрямованої підготовки фахівця.

Розглядаючи організаційні аспекти формування свідомого ставлення до довкілля, варто зазначити, що серед пріоритетних завдань реалізації питань використання адекватних та ефективних методів екологічного виховання під час вивчення екологічних дисциплін визначальні місця належать створенню єдиної безперервної системи вивчення екологічних проблем. Перше – під час розгляду найважливіших навчальних питань в різних галузях науки. Друге – у систематичному та оперативному інформуванні студентів про стан довкілля регіону, де розташований навчальний заклад. Третє – у проведенні наукових досліджень у галузі екологічної освіти та інформації, а також комплексній екологічній оцінці стану навколишнього середовища. Як результат цього – формування у студентів навичок приймати оптимальні, екологічно правильні рішення в галузі природокористування під час виконання ними своїх безпосередніх професійних обов'язків. Таким чином, вміння аналізувати екологічну ситуацію у поєднанні з високим рівнем екологічної свідомості надає майбутнім фахівцям можливість формувати стратегії такого екологічного мислення, яке дасть можливість їм запобігти небезпечним наслідкам господарської діяльності соціуму.

Отже, підготовка фахівця-еколога на сучасному етапі є одним з найважливіших завдань тому, що від того, яких фахівців буде підготовлено в нашій країні, значною мірою залежатиме майбутнє народу і суспільства. Екологізація навчальних дисциплін передбачає не тільки ознайомлення студентів з питаннями екології, а й ефективну підготовку їх до роботи в сільському господарстві, вміння набути екологічні знання застосувати в подальшому на практиці.

#### **Список використаної літератури:**

1. Фенчак Л.М. Формування екологічної культури студентів: Монографія. Київ: Національний аграрний університет, 2005. 160 с.

2. Онопрієнко В.П. Теоретико-методичні засади екологічної підготовки фахівців сільського господарства: автореф. дис. докт. пед. наук: 13.00.04 “Теорія та методика професійної освіти”. Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2011. 44 с.

3. Бондар О.І., Барановська В.Є., Єресько О.В. та ін. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях : науково-методичний посібник для вчителів. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 228 с.

### **Передерій Олександра Григорівна**

*студент 3 курсу, спеціальність 242 «Туризм»*

*Національний університет «Запорізька політехніка»*

## **СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЕКОНАПРЯМКУ В БІЗНЕСІ ТУРИСТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ РЕГІОНУ ЗА РАХУНОК ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ**

Аналіз поточних факторів дає можливість для формування стратегічного бачення перспектив екотуризму Запорізької області [1]. Ефективна співпраця всіх суб'єктів ринку туристичних послуг, інтеграція зусиль туристичної галузі, розробка прозорих механізмів цільового фінансування відновлення і підтримки екотуристичних закладів регіону, розвиток, активне впровадження сервісного управління, створення сприятливих бізнес-умов й підтримка малих підприємств екоsegmentу індустрії гостинності, гарантування безпеки туристів та отримання ними безпечних послуг повинні стати підґрунтям для розвитку екотуризму, який є відносно новим прогресивним напрямом туристичного бізнесу компаній Запорізької області, а також фактором філософії нової якості відпочинку.

В умовах стрімкого розширення потенціалу Internet-простору великого значення для еконапряму в започаткуванні й організації бізнесу компаній сфери туризму Запорізької області набуває використання digital-технологій; і чим швидше вони розвиваються, тим стрімкіше змінюється

реальність бізнесу. Діджиталізація представляє собою глибокий реінжиніринг бізнесу і передбачає використання цифрових технологій для оптимізації бізнес-процесів, зростання продуктивності компанії і поліпшення досвіду взаємодії з клієнтами. Базовою метою діджиталізації є задоволення потреб споживача, які змінюються разом з розвитком екотехнологій. Однак, у неї також можуть бути й інші цілі, такі як: 1) вдосконалення екопослуги): якості, привабливості, зручності отримання, унікальності; 2) автоматизації технології надання послуги й інших внутрішніх процесів компанії; 3) спрощення внутрішніх і зовнішніх комунікацій [2, с. 99].

Згідно даних дослідження туристичних компаній сфери гостинності Запорізької області (кафедра туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка») у 2020 році: 60% компаній почали застосовувати digital-технології і змінювати за допомогою них бізнес під потреби клієнтів; 20% компаній тільки почали знайомитися з digital; 18% компаній залучають і обслуговують клієнтів за допомогою інформаційних технологій; 2% компаній повністю пройшли діджиталізацію. Крім того, що діджиталізація забезпечить бізнесу впровадження і реалізацію стратегії виживання, існує цілий ряд переваг переходу на digital, а саме: 1) висока конкурентоспроможність; 2) спрощення роботи з даними; 3) економія коштів (при компетентному підході); 4) побудова позитивного іміджу компанії; 5) підвищення лояльності клієнтів до бренду.

Безумовно, використання сучасних digital-технологій потрібно кожному виду бізнесу і необхідним мінімумом для туристичних фірм зараз є наявність сайту і акаунтів в соцмережах, а також дуже важливо займатися розробкою мобільного застосування (чатбот) і використовувати інші канали просування. Більш ґрунтовний підхід до digital-трансформації бізнесу туристичних фірм передбачає не тільки роботу з клієнтами, а й глибинні процеси забезпечення еконапрямку: виробництво екопослуги, управління персоналом, внутрішні комунікації. Для здійснення саме такої

трансформації повинна бути проведена серйозна енерговитратна робота з використанням новітніх технологій: аналіз Big data, хмарні, мобільні сервіси, метод agile. Тому в повній мірі комплексна діджиталізація буде актуальною для середнього та великого бізнесу; малий бізнес цілком може обмежитися використанням декількох digital-інструментів. При цьому вона потрібна компаніям B2C, B2B і B2G сегментів. Основними джерелами просування послуг в умовах діджиталізації екобізнесу сьогодні можуть бути: лендінг-сторінка або веб-сайт (SEO, блог, PPC, крауд-маркетинг), соціальні мережі (SMM, Target, Youtube-канал), агрегатори та маркет-плейси.

Організаторам еконапрямку, в будь-якому випадку, слід самостійно обирати філософію бізнесу, зрозумілу мету, концепцію бренду, перспективну digital-стратегію, методи реалізації клієнтоорієнтованого підходу з причини відсутності поетапної методичної інструкції. В якості рекомендованих етапів діджиталізації бізнесу компаніям Запорізької області запропоновано наступні.

По-перше, аналіз компанії, постановка мети і розробка стратегії. Для початку потрібно провести аналіз всіх бізнес-процесів і стратегічних активів: визначити ефективність роботи всіх відділів компанії, виробництва, внутрішніх і зовнішніх комунікацій та скласти план підвищення ефективності результатів реалізації напрямку екотуризму за умов впровадження digital-технологій. При цьому слід чітко уявляти, що нові технології не повинні повністю міняти технологію надання послуги; їх мета полягає у спрощенні бізнес-процесів.

По-друге, впровадження digital-технологій. Після визначення стратегії та плану дій слід знайти фахівців, які спроможні реалізувати його в практичній діяльності фірми з надання екопослуг за допомогою обрання необхідних digital-інструментів. Менеджменту компанії, без сумніву, знадобиться певний час для впровадження нових технологій: тестування, виправлення технічних помилок, навчання персоналу і клієнтів роботі з конкретними сервісами і т.д. [3].

По-третє, аналіз отриманих результатів. Після реалізації кожного digital-рішення потрібно проаналізувати його ефективність і упевнитися в тому, що воно приносить додатковий дохід або будь-яку іншу користь компанії не на шкоду бюджету. У разі відсутності таких результатів варто переглянути свій підхід до впровадження конкретної digital-технології або відмовитися від неї.

Натомість, цифровізація бізнесу повинна створити конкурентну перевагу туристичній компанії та, що є базовою умовою, забезпечити доступ споживачів до її сервісів в онлайн-режимі для повноцінного розуміння екопропозиції. За таких умов фірма буде мати можливість залучити й утримати нових клієнтів, а «цифрові» споживачі отримають змогу управляти особистими і професійними відносинами в онлайн-режимі. Обравши цей вектор розвитку, туристична фірма отримає такий результат, як зростання лояльності клієнтів до екобренду.

Основними векторами розвитку сучасної цифрової туристичної компанії Запорізької області з надання екологічних послуг повинні стати: 1) швидкість змін пропозиції, глибини і широти асортименту екотурів; 2) ентузіазм і мотивація персоналу як основоположні принципи, завдяки яким кадри стають координаторами для клієнтів в онлайн- і офлайн-режимі; 3) доступність інформаційних матеріалів в режимі реального часу; 4) корпоративний контент як напрямок, що стирає межі між виробництвом і продажем конкретної послуги і орієнтується на комплексність пропозиції. Завдяки новим інструментам фахівці можуть спілкуватися зі споживачами через мобільні додатки, соціальні мережі і хмарні технології, що надає можливості оперативного отримання і обробки інформації. Слід додати, що при реалізації digital-технології менеджмент туристичного підприємства повинен розуміти першочергову потребу у таких спеціалістах, як: розробники моделей Big Data; архітектори віртуальної реальності; IT-фахівці; віртуальні консультанти.

**Список використаної літератури:**



1. Михайловська О.В. Вплив глобалізації інформаційного простору на розвиток міжнародних інноваційно-інвестиційних процесів: монографія / О.В. Михайловська. Київ : Дакор : Скіф, 2009. 424 с.

2. Стратегічне управління готельними підприємствами в умовах глобалізації. *Колективна монографія*. Колектив авторів. / за заг. ред. В.М. Зайцевої. Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. 120 с.

3. Tsviliy S., Gurova D., Bulatov S. Reserves for reduction of labor capacity of hotel and restaurant product and their effective use in the enterprise personnel management system. *Інфраструктура ринку*. 2020. № 47. С. 123-128.

*Керівник: Цвілий С.М., кандидат економічних наук, доцент,  
Доцент кафедри туристичного готельного та ресторанного бізнесу*

**Росоха Володимир Васильович**

*професор кафедри маркетингу та управління бізнесом,  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»*

**Черемісіна Світлана Георгіївна**

*провідний науковий співробітник відділу ціноутворення і аграрного ринку,  
Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»*

## **УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЄЮ ЕКОНОМІКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

В епоху економічних збурень і потрясінь проблема охорони та збереження навколишнього природного середовища спричинила принципові зміни стосунків людини і природи. Парадигма – ми не можемо чекати милостей від природи, взяти їх у неї наша задача, змінюється на парадигму – ми не можемо чекати милостей від природи після того, що ми з нею зробили.

Нині екологічна ситуація в Україні потребує комплексного управління процесами розроблення ефективного організаційно-економічного механізму збалансованого еколого-економічного підходу до користування природними ресурсами. Це обумовлено принципами сталого розвитку, що включають техно-екологічну безпеку, перехід на поновлювану

енергетику, збереження земельних і водних ресурсів та здоров'я людини, де екологія набуває першочергового значення стосовно результативних економічних вимірників.

Промислово-техногенний фактор трансформації природної цілісності територій, що характеризуються несприятливою екологічною ситуацією з комплексним антропогенним впливом, тісно корелює з розташуванням промислових агломерацій (індекс промислового зосередження – 1,2–1,3). Вони спричиняють надходження в атмосферу регіону з розрахунку на одну особу 401 кг, а у водні джерела – 257 кг екотоксикантів. В цілому по Україні ці дані становлять 140 і 142 кг відповідно [1].

Концепцією моніторингу ступеня забруднення регіону важкими металами передбачена доцільність використання не гранично допустимих концентрацій (ГДК), а фонових концентрацій у ґрунті, розсіювання в приземному шарі атмосфери рухомих форм важких металів I-II класів небезпеки.

Отже, техногенно-екологічна безпека пов'язана з техногенними об'єктами регіонального значення й оцінюванням їх впливу на навколишнє середовище. Вона визначається станом окремого виробництва, підприємства (як точкового об'єкта впливу), окремим видом господарської діяльності, що має епізодичний або винятковий характер потенційного або реального негативного впливу на природу. Цей вплив може бути послаблений буферними властивостями системи або посилений ланцюговими реакціями.

Якщо зовнішні чинники впливають протягом тривалого часу, то за правилом біоценотичної надійності екосистема або формує іншу структуру, або руйнується. Надійність екосистеми полягає в її екологічній місткості й спроможності зберігати свої властивості протягом усього циклу існування за умов припустимих рівнів впливу.

Економічний зміст екологічної місткості відображається в екологічних витратах господарської діяльності для запобігання екологічним

порушенням за допомогою природоохоронних заходів (природні витрати) і витрат, спричинених економічними збитками від екологічних порушень, складниками яких виступають витрати на запобігання порушенням і витрати, безпосередньо зумовлені екологічними порушеннями реципієнтів.

Доки екосистема перебуває в певних межах допустимого впливу, можна вважати її сталість непорушеною. Тобто, якщо екосистема знаходиться в стані саморегуляції, то це свідчить про безпеку її природного функціонування і відповідно еколого-економічну ефективність господарювання. Критерієм ефективності господарських дій та втручання у цілісність природного середовища є асиміляційний потенціал стійкості екосистем до антропогенних навантажень. При цьому сфера сталого існування визначається для кожного з компонентів екосистеми, а сталість екосистеми щодо зовнішніх впливів загалом – за інтегральною характеристикою різних видів впливу на навколишнє середовище і реакцією екосистеми, проявом якої виступає втрата нею потенціалу самовідновлення, економічні збитки від екологічних порушень або екологічні витрати господарської діяльності на їх запобігання.

Підвищення потенціалу стійкості екосистеми потребує проведення певних реабілітаційних заходів, витрат на їх здійснення й економічного обґрунтування цих витрат шляхом порівняння економічних результатів із витратами за допомогою показників загальної (абсолютної) й порівняльної ефективності та чистого економічного ефекту від запланованих заходів.

Абсолютна (загальна) ефективність ( $E$ ) визначається за формулою

$$E = R / W, \quad (1)$$

де:  $R$  – результат від проведення реабілітаційних заходів, що проявляється в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур, якості продукції тощо;  $W$  – витрати на проведення реабілітаційних заходів.

Показник порівняльної ефективності (мінімум приведених витрат) по своїй суті є критерієм доцільності інвестування реабілітаційних заходів і вибору кращого з його можливих варіантів.

$$E_n = R - W . \quad (2)$$

Ці форми розрахунків пов'язані внутрішньою логікою. Абсолютна ефективність фіксує приріст прибутку на реабілітаційні витрати, а розрахунки порівняльної ефективності мінімізують поточні витрати.

Чистий економічний ефект розраховується зіставленням витрат на реабілітаційні заходи з досягнутим за допомогою цих заходів економічним результатом. Найчастіше економічний результат витрат знаходиться за величиною відвернутих економічних збитків ( $Z_e$ ) та величиною додаткового прибутку ( $\Pi_\delta$ ):

$$R = Z_e + \Pi_\delta . \quad (3)$$

Збитки ( $Z$ ) від техногенного порушення територій визначають порівнянням до ( $Z_\delta$ ) і після ( $Z_n$ ) впровадження реабілітаційних заходів за формулою

$$Z = Z_\delta - Z_n \quad (4)$$

Цілісне екологічне відтворення забруднених територій визначається сумою відвернутих збитків. Формалізовано воно описується рівнянням

$$Z = \sum_{i=1}^n (Z_\delta - Z_n)_i . \quad (5)$$

Серед тенденцій техногенно-екологічного напрямку знаходиться забруднення повітря викидами в атмосферу працюючих на вугіллі теплових електростанцій, металургійних підприємств та відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання, що містять понад 100 шкідливих сполук. При світових масштабах спалювання 10 млрд тон викопного палива за рік в атмосферу попадає 22 млрд. тон вуглекислого газу, 150 млн. тон двоокису сірки, 300 млн. тон оксиду вуглецю та 50 млн. тон оксиду азоту [2]. Водночас значних темпів у світовій економіці набуває зростання обсягів поновлюваних енергоносіїв.

Світовий прогноз передбачає досягнення у 2030 р. виробництва 150 млн тонн біопалива при щорічному прирості 7–9%. Загальний потенціал

біомаси в Україні дає змогу щорічно одержувати від 23 до 28 млн. тон умовного палива, що може замінити 20% традиційних енергоносіїв [3]. Вирощування біомаси для виробництва рідких біопалив (біодизеля та біоетанолу) та енергетичного використання їх без загрози продовольчій безпеці сягає майже 2,8 млн. тон [4].

За показниками викидів у атмосферу парникових газів порівняно з використанням звичайного пального біоетанол виділяє у повітря вуглекислий газ, спожитий рослинами під час росту, що в 10 разів менше викидів при згоранні бензину. Проте методологічно оцінювання біоенергетики як виду діяльності спирається на комплексний підхід, що включає економічну, маркетингову, енергетичну та технологічну ефективність [5].

Економічна ефективність виробництва біопалива базується на співвідношенні «витрати–випуск», порівнянні сукупних витрат виробництва на вирощування та перероблення енергетичних культур на біопалива з вигодами за ціною конкурентоспроможністю на ринку пального. Залежність результативних показників господарювання від найвпливовіших зовнішніх (державна підтримка) і внутрішніх (масштаб виробництва) чинників визначають багатофакторною кореляційною регресією.

Ефективність використання земельних ресурсів оцінюють шляхом порівнянням доходів від вирощування енергетичних культур для виробництва біопалив відносно інших видів сільськогосподарських культур.

Маркетингову ефективність визначають за показниками «попит–пропозиція», вигоди від продажу сировини, переробленої основної і побічної продукції, конкурентоспроможності біопалив на ринку енергоносіїв.

Енергетичну ефективність характеризують відношенням кількості енергії, що міститься у виробленій продукції до сумарної кількості енергії,

витраченої на виробництво цієї продукції. Найбільш практичне значення в енергетичному аналізі мають витрати непоновлюваної енергії.

Технологічна ефективність пов'язана з глибиною переробки сировини, впливами біопалива на роботу, потужність та інші технічні характеристики двигунів внутрішнього згорання пересувних і стаціонарних технічних засобів.

Система критеріальних оцінок сталого розвитку орієнтує управління на врахування екологічних проблем, пов'язаних із земельними і водними ресурсами та глобальним потеплінням. Небажані зміни клімату ускладнюють ситуацію в аграрному секторі України. Жорсткі посухи, темпи наростання температури, що значно випереджають середньопланетарні показники, змістили межі природнокліматичних зон на 100–150 км на північ. Клімат набув ознак більшої континентальності.

В умовах кліматичних змін, руйнації всіх канонів агрономічної науки технології вирощування сільськогосподарських культур переважно становлять складний комплекс знань, ноу-хау, отриманих часто проведенням надзвичайно дорогих досліджень. Компетентне використання кліматичного потенціалу та земельних ресурсів у сільськогосподарському виробництві залежить від раціонального управління ними як чинниками виробництва.

Проблему для сталого розвитку аграрного виробництва становить висока розораність території, що сягає 53,9% загальної площі України та 78,1% сільськогосподарських угідь і спричиняє деградацію земельних ресурсів. Ерозією верхнього шару ґрунту охоплено 57%, з яких близько 32% – вітровою, 22% – водною ерозією, 3% – комбінацією обох [6]. Лише за одну зливу з полів змивається 200 т/га ґрунту. При 3,2% гумусу в ґрунтах України його втрати становлять 625 кг/га. Вартість однієї тонни гумусу залежно від якості й екологічної цінності його становить 150–200 дол. США. Збитки оцінюються в 3,6–4,8 млрд дол. США [7]. Загалом втрати ґрунтового покриву внаслідок ерозії можна порівнювати із втратами валової

сільськогосподарської продукції України. Це кошовності, які щороку беруться в борг у природи і які, без сумніву, доведеться колись повертати.

Для нівелювання температурних коливань, запобігання ерозійним процесам, збереження і накопичення вологи в ґрунті та при цьому зменшення витрат у сільськогосподарському виробництві використовують безплужні технології нульового обробітку ґрунту *No-till* та двофазну технологію (*two steps technology*) [8].

Реалізована в процесі господарської діяльності потенційна можливість ґрунтів набуває характеру справжньої ефективної родючості, або *економічної ефективності землі*. Формалізовано її можна описати формулою:

$$Z_e = \frac{\sum \text{Фактична продуктивність землі}}{\sum \text{Потенційна продуктивність землі}} \Rightarrow 1$$

Наближення цього відношення до одиниці свідчить про використання можливостей землеробства на даному етапі його технологічного розвитку й економічну ефективність використання землі, а віддаленість від одиниці – про невикористані резерви в галузі землеробства. Важливу роль при цьому відіграє раціональне використання біологічних ресурсів, що закладені в сортах і гібридах сільськогосподарських культур.

Загальна продуктивність землеробства, що створюється комплексом технологічних заходів і факторів виробництва визначається відношенням кінцевих продуктів землеробства до всіх використаних факторів виробництва (система input – output) і формалізовано описується формулою:

$$Z_n = \frac{\sum \text{Продукція землеробства}}{\sum \text{Фактори виробництва}}$$

Основними економічними показниками загальної продуктивності землі є вартість валової продукції, окупність витрат та диференціальний дохід.

Вплив водного фактора на виробничу діяльність визначається водоємністю одиниці продукції ( $m^3/m$ ;  $m^3/тис. грн$ ). За показники водоємності продукції та чинними нормами водокористування можна порівнювати їх між окремими підприємствами і галузями національної економіки, обґрунтовувати спецводокористування, встановлювати структуру й рівень водокористування з урахуванням водоресурсного потенціалу, розробляти науково обґрунтовані перспективні норми водоспоживання на базі науково-технологічних досягнень.

Зниження питомої водоємності виробництва продукції ( $\Delta Q$ ) є різницею питомих, на одиницю продукції, об'ємів води ( $Q$ ) в базовий ( $t^1$ ) та розрахунковий ( $t^2$ ) періоди і формалізовано описується рівнянням:

$$\Delta Q = Q^{t^1} - Q^{t^2}.$$

Коефіцієнт використання води ( $K_s$ ) визначають за формулою

$$K_s = \frac{Q_f}{Q_n} \Rightarrow 1,$$

де  $Q_f$  і  $Q_n$  – фактичне і планове або нормативне використання води,  $m^3$ .

Порушення технологій сільськогосподарського виробництва спричиняє погіршення якості води і зменшення її кількості. Надмірний стік із полів неможливо відвести й зібрати у водоймах. Без відповідної підготовки він непридатний для повторного використання. Отже необхідна оптимальна схема водоподавання й обробітку земель в умовах зрошення та осушення, при яких скид непридатних вод був би мінімальним.

Системний аналіз організації управління охороною і використанням природних ресурсів дає змогу виявити найактуальніші проблеми, що потребують нагального вирішення, та визначити комплекс заходів раціонального використання і відтворення природних ресурсів та екосистем в Україні.

**Список використаної літератури:**



1. Россоха В.В. Методологічні основи агроекологічного відтворення у промисловому регіоні. Інновації та створення «зеленої» економіки: зб. тез наук. робіт учасн. круглого столу. Київ: Дерінформ України; Національний технічний у-т України «КПІ»; Німецьке тов-во міжнародного співробітництва, 2012. С. 80–85.
2. Вплив автомобільного транспорту на екологію довкілля/ О. Штаюра, Р. Польовий, В. Телюк та ін. Екологічна безпека автомобільного транспорту: зб. тез наук. робіт учасн. наук.-практ. онлайн. конф. Львів, 2016. С. 3–7.
3. Россоха В.В. Енергетичний потенціал аграрного сектору економіки. Інвестиційно-інноваційні засади розвитку національної економіки в ринкових умовах: зб. тез наук. робіт учасн. міжнар. наук.-практ. конф. Ужгород-Мукачево, Карпатська вежа, 2015. С. 80–82.
4. Россоха В.В. Потенціал енергозабезпечення аграрного сектору. Соціально-економічний розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення: зб. тез наук. робіт учасн. міжнар. наук.-практ. конф. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. С. 332–334.
5. Россоха В.В. Методологічне обґрунтування ефективності біоенергетики. Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві: зб. тез наук. робіт учасн. міжнар. наук.-практ. семінару. Київ: Наукова столиця, 2020. С. 129–130.
6. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. URL [http://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/2013/07/stan\\_gruntiv.pdf](http://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/2013/07/stan_gruntiv.pdf).
7. Булигін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів: підруч. Київ: Урожай, 2005. 300 с.
8. Россоха В.В. Особливості інноваційно-технологічного розвитку сільського господарства в умовах кліматичних змін. Проблеми інформаційно-аналітичного забезпечення управління економічною безпекою підприємства, регіону, країни: зб. тез наук. робіт учасн. міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. Полтава: ПолтНТУ, 2014. Ч.1. С.227–230.

**Кордуба Ірина Богданівна**

*кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища*

**Жукова Олена Григорівна**

*кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища*

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

## **ЕКОЛОГІЯ – НАУКА ЧИ СВІТОГЛЯД**

Сучасна екологічна освіта є системна складова національної системи освіти, яка функціонує на підставі чинного законодавства про освіту.

Цілі та завдання екологічної освіти визначаються з врахуванням цілей і завдань національної екологічної політики.

Сучасна екологічна освіта це безперервний комплексний процес формування екологічного світогляду, екологічної свідомості та культури всіх верств населення, соціальних груп і суспільства в цілому.

Характерною рисою сучасної екологічної освіти є її спрямованість на гармонізацію взаємодії суспільства і природи, розв'язання екологічних проблем та сталий розвиток суспільства

Роль освіти у подоланні екологічної кризи, розвитку суспільства є надзвичайно високою, оскільки лише вона здатна створити передумови для формування керівної еліти, яка зможе реалізувати потужні вітчизняні можливості на благо свого народу, європейської і світової спільноти та впливати на споживацькі відносини й дії пересічного громадянина у повсякденному житті.

Це процес освоєння системи знань про закони функціонування, життєдіяльності всього живого, екологічних систем і роль людини у збереженні природного середовища; процес екологічного виховання і навчання, освоєння професійних знань, умінь, необхідних для природоохоронної діяльності. Основи екологічних знань викладаються практично в усіх навчальних закладах України.

На сьогодні екологія стає не лише наукою, але й способом мислення, поведіння, реальністю дій, світоглядом.

Екологія стала однією зі сторін гуманізму, включаючи духовність, розуміння єдності людини з природою, високу культуру, інтелект. Для прийняття найефективніших рішень спеціалісти (теперішні студенти) різних галузей господарювання повинні знати й розуміти механізми взаємодії в системі “суспільство - довкілля - техносфера”, мати уяву про правові та технологічні складові екологічних проблем. На сучасному етапі необхідне обов’язкове врахування того факту, що раціональне використання природних ресурсів і покращення екологічного стану довкілля, а в цілому – дотримання екологічних інтересів, складають основу природоохоронної орієнтації будь-яких видів діяльності людини.

Метою навчальної екологічної дисципліни є формування у студентів необхідної бази знань з теоретичних і практичних питань сучасної екології, розуміння механізмів впливу людської діяльності на стан довкілля і зворотної дії, аналіз основних джерел впливу на оточуюче природне середовище та першочергових вимог щодо його збереження, закладання в майбутніх спеціалістів основ екологічної культури.

Основними завданнями вивчення екологічних дисциплін має бути:

- формування світоглядних знань про основні тенденції розвитку екологічних особливостей природокористування;
- розкриття наукових основ вивчення екологічних проблем у відповідності з положеннями міжнародної стратегії сталого розвитку;
- надання інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля;
- оцінка рівнів шкідливого впливу на них техногенних навантажень;
- виховання почуття відповідальності за забруднення природного середовища, стан довкілля, свідомості щодо необхідності дотримання природоохоронного законодавства;
- розвиток системи інтелектуальних та практичних умінь і навичок, стосовно оцінювання екостанів і екоситуацій, ступеня їх напруженості, ефективності охорони природи;

- формування екологічної культури всіх верств населення, що передбачає:

- виховання розуміння сучасних екологічних проблем України, світу, усвідомлення їх важливості (зв'язок проблем локального характеру з регіональними і глобальними);

- відродження кращих традицій українського народу у взаємовідносинах з довкіллям, виховання любові до рідної природи;

- розвиток особистої відповідальності за стан довкілля на різних рівнях, вміння прогнозувати особисту діяльність і діяльність інших людей та колективів;

В основі екологічної освіти повинні бути покладені принципи гуманізму та науковості. Екологічна освіта спрямовується на поєднання раціонального й емоційного у взаємовідносинах людини з природою на базі принципів свідомості, патріотизму, наукових знань і дотримання екологічного права.

Екологічна освіта повинна стати сукупністю: екологічних знань – екологічного мислення – екологічного світогляду – екологічної культури – екологічна поведінки.

Зміст екологічної освіти повинен бути спрямований на формування особистості з екологічною світоглядною установкою на дотримання норм екологічно грамотної поведінки і виконання практичних дій щодо захисту власного здоров'я і навколишнього природного середовища і передбачає розробку системи наукових знань, які відображають філософські, природничо-наукові, правові й морально-етичні, соціально-економічні, технічні й військові аспекти екологічної освіти.

Для успішного розв'язання складних екологічних проблем потрібен перехід до нової ідеології життя, екологізації економіки і виробництва, формування екологічно зорієнтованого суспільства. Ключову роль у цьому відіграватиме саме формування високого рівня екологічної культури і розвиток екологічної освіти в інтересах сталого розвитку України.

Екологічна освіта має отримати статус стратегічної, масштабної, важливої пріоритетної галузі, з розширеним і оновленим змістом, формою та методами навчання в умовах інформаційного суспільства.

**Остроушко Максим Володимирович**  
*студент 4 курсу, спеціальність 106 “Географія”*  
*Львівський національний університет імені Івана Франка*

## **АНТРОПОГЕННЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЛАНДШАФТІВ КРИВОРІЖЖЯ ВНАСЛІДОК ПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ**

Початок видобутку залізної руди у промислових масштабах на Криворіжжі майже 150 років тому став поштовхом для стрімкого промислового розвитку регіону. В результаті лише за період з 30-х по 90-ті роки ХХ століття Кривий Ріг із невеличкого містечка перетворився у місто-промисловий гігант. Криворізький регіон зазнав швидкого економічного розвитку, але разом з тим територія зазнала масштабного антропогенного впливу та докорінних змін ландшафту. Діяльність промислового комплексу міста призвела до надзвичайно серйозних екологічних проблем та техногенних небезпек. Тому важливим є вивчення та дослідження антропогенного впливу, екологічних небезпек та пошук вирішення проблем.

Початок промислового освоєння залізних руд на Криворіжжі припадає на 1880 рік, з тих пір з наростаючими темпами продовжився підземний видобуток залізної руди, а вже до кінця ХІХ сторіччя на території міста діяли 266 промислових підприємств. Але місто зазнало бурхливого розвитку у ХХ столітті. Саме у 1931 року голова ВСНХ СРСР Григорій Орджонікідзе підписує наказ про будівництво Криворізького металургійного заводу та 4 серпня 1934 року була запущена перша доменна піч. Так народжується промисловий гігант - завод «Криворіжсталь». 1936 року закінчено будівництво Криворізького коксохімічного заводу. А далі з

1952 року запускають одне за одним промислові підприємства: Криворізький цементний завод, Південний гірничо-збагачувальний комбінат, Новокриворізький гірничо-збагачувальний комбінат, Центральний гірничо-збагачувальний комбінат, Північний гірничо-збагачувальний комбінат. У 1965 році в місті діяло 573 підприємства. Впродовж 1960—1985 років промисловий потенціал міста продовжував зростати: був створений Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат, відкрито вагоноремонтне депо; шахта «Артем-2», створено завод «Ремгормаш» [3]

Оскільки Криворізький регіон відзначається своєю промисловою складовою, то стає очевидним, що гірнича діяльність не могла проходити безслідно протягом майже 150-ти років. Через розвиток видобутку залізних руд виникли антропогенні ландшафти, як наслідки розкривних і видобувних гірничих робіт, складування порожньої гірської породи та відходів переробки і збагачення корисних копалин, утворення підземних порожнин в шахтах з наступним їх погашенням та зрушенням підроблених блоків земної кори.

На сьогодні ми можемо бачити наслідки цієї діяльності у вигляді кар'єрів, відвалів та шламосховищ, які займають величезні площі які можна порівняти з площами багатьох великих міст України.

На території Криворіжжя налічують 54 кар'єри (працюючі та виведені з експлуатації, з повторною експлуатацією): 41 залізорудний, 4 гранітні, 6 піщаних, 3 глиняні. Відвали також є однією з основних форм антропогенного рельєфу, який утворюється внаслідок складування розкривних порід на земній поверхні та складування на земній поверхні побічних продуктів збагачення корисних копалин – шламів в процесі розробки кар'єрів. Відвали формуються з “пустих” та “бідних” порід які не підлягають збагаченню. Також в результаті переробки руди на гірничо-збагачувальних комбінатах залишається шлам як побічний продукт збагачення руди. Шлам перекачується до шламосховищ де і зберігається.

Всього на території Криворіжжя налічується 104 відвали від низьких (висотою до 20 метрів) до над високих (майже всі шламосховища з висотою 110-130 м). Також відвали відрізняються за площею від дуже малих (до 50 га) до великих, де площа становить понад 300 га (площа найбільшого шламосховища Північного ГЗК - 1840 га). Провальні ландшафти являють третю групу гірничопромислових антропогенних ландшафтів, виникнення яких пов'язане з підземним видобутком залізних руд та зрушенням прилягаючих блоків корінних гірських порід. Провальні ландшафти на території Криворіжжя є двох типів: зони зрушення та провальні зони (зони утворення лійок, котловин). Всього налічують 26 таких зон. [1]

На сьогоднішній день загальна площа гірничопромислових ландшафтів Кривбасу становить 201 км<sup>2</sup>. Структура гірничопромислових ландшафтів міста виглядає наступним чином: площа кар'єрів становить понад 42 км<sup>2</sup>; площа відвалів – 70 км<sup>2</sup>; площа шламосховищ - 55 км<sup>2</sup>; площа шахтних провалів і зон зрушення - 34 км<sup>2</sup>. [1] Наведені цифри постійно змінюються, через невинне продовження та розростання гірничодобувних робіт та відвалоутворення.

Зрозуміло, що розвиток промислового комплексу міста напряму був пов'язаний зі створенням необхідних запасів якісної прісної води, як для потреб стрімко зростаючого населення міста, так і для підприємств. Оскільки територія Криворіжжя розташовується у степовій зоні України та не має великих природних джерел водопостачання, це завдання було вирішене розбудовою низки водосховищ на існуючій річковій мережі та проведенням каналу Дніпро – Кривий Ріг довжиною в 41,3 км. [2] Всього біля міста знаходиться 5 водосховищ, які виконують різні функції. Значного та досить негативного впливу зазнала річка Саксагань. В результаті розробки багатих залізних руд в річищі Саксагані, її було відведено від кар'єру “Південний” тунелем завдовжки 5,3 км на глибинах 24-65 м до річки Інгулець.

На жаль, промисловий розвиток регіону окрім економічно-соціальних зисків та антропогенних змін території призвів до серйозних екологічних наслідків. Кривий Ріг є одним з найбільш небезпечних в екологічному плані міст України. Саме підприємства гірничодобувної та переробної промисловості, яким місто може завдячувати своєму розвитку, є і його найбільшою проблемою. Зрозуміло що найбільшого негативного впливу від діяльності підприємств Криворіжжя зазнає атмосферне повітря. Не менш серйозним є і забруднення ґрунтів та природних вод. Так незворотнього негативного впливу зазнала річка Саксагань. Природний режим річки сильно змінений регулюючим впливом дамб, скиданням шахтних і промислових вод, а також відбором води на технічні потреби. Також переведення значної ділянки ріки у дериваційний канал призвело до заболочування старої частини русла.

У процесі виробничої діяльності підприємств Кривого Рогу щорічно утворюється більше 169 млн м<sup>3</sup> промислових відходів, які вивозяться у відвали та шламосховища, де вже зберігається понад 2,5 млрд м<sup>3</sup> відходів збагачення; вони займають площу близько 16 тис. га. [4] Це означає, що величезні території родючих земель втрачені назавжди, і площа цих об'єктів з кожним роком буде збільшуватись. Потрібно зазначити, що ці об'єкти також мають негативний вплив на навколишнє середовище оскільки вони запилюють величезні території сільськогосподарських угідь, житлових територій. Видобуток руди в надрах, відкачка підземних вод, величезна кількість штучних відкладень створених людиною – викликає незворотні геологічні процеси і погрожує техногенною кризою регіону.

***Висновки:***

- Криворізький регіон зазнав швидкого економічного розвитку протягом ХХ століття, але разом з тим територія зазнала масштабного антропогенного впливу та докорінних змін ландшафту



- В результаті роботи гірничо-видобувного комплексу міста з'явилися гірничопромислові ландшафти, які займають величезні площі які можна порівняти з площами багатьох великих міст України.
- Площі гірничопромислових ландшафтів міста постійно збільшуються, через невинне продовження та розростання гірничодобувних робіт та відвалоутворення.
- Найбільше змінюється якісний склад атмосферного повітря, що негативно впливає на якість життєвого середовища в місті
- Природний режим річки Саксагань сильно змінений регулюючим впливом дамб, скиданням шахтних і промислових вод, а також відбором води на технічні потреби.
- Промислові відходи, які зберігаються у відвалах та шламосховищах займають величезні території колись родючих земель та продовжують чинити негативний вплив на навколишнє середовище, запилюючи величезні території сільськогосподарських угідь та житлових територій.

#### **Список використаної літератури:**

1. Казаков В.Л. Антропогенні ландшафти Кривбасу// Зб. наук. праць наук. конф. - Київ, 2000. - с. 41-46;
2. Остроушко М.В. Поверхневі води як чинник формування геопростору в м. Кривий Ріг// Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє: матер. Міжнар. науково-практич. конф. – Харків - с. 355;
3. Остроушко М.В. До історії формування системи водопостачання і водовідведення в місті Кривий Ріг// XVI Всеукраїнські наукові Таліївські читання – Харків - 2020 - с. 99;
4. Э.В. Часова, В.В. Ивчук, Экологические проблемы Кривбасса – состояние и перспективы

***Керівник: Назарук М.М., д.г.н., проф.**  
Львівський національний університет імені Івана Франка*

**Підлозний Ілля Володимирович**

*студент 4 курсу, спеціальність 014. 07 Середня освіта (Географія)*

**Костенко Юлія Миколаївна**

*студентка 4 курсу, спеціальність 014. 07 Середня освіта (Географія)*

**Сугоняк Яна Василівна**

*студентка 4 курсу, спеціальність 014. 07 Середня освіта (Географія)*

*Мелітопольський державний педагогічний університет*

*імені Богдана Хмельницького*

## **СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ**

За перші двадцять років ХХІ сторіччя світова енергетика зазнала значних змін. Без перебільшення можна сказати, що почалася світова енергетична революція. На зміну енергетиці на невідновлювальних джерелах енергії приходить відновлювальна, так звана зелена енергетика.

Зеленою відновлювальною енергетику називають з причини її екологічної безпеки. Найпоширенішими видами електростанцій, що використовують відновлювальні джерела енергії, є сонячні, вітрові та гідроелектростанції.

Основною причиною, що заважає швидкому розвитку відновлювальної енергетики, є її не конкурентоспроможність у порівнянні з традиційними способами видобутку електроенергії.

Насправді, немає ніякого економічного сенсу вкладати кошти в будівництво зеленої електростанції, якщо при існуючих тарифах на електроенергію термін її окупності триватиме близько 20 років, що приблизно дорівнює терміну її експлуатації [3].

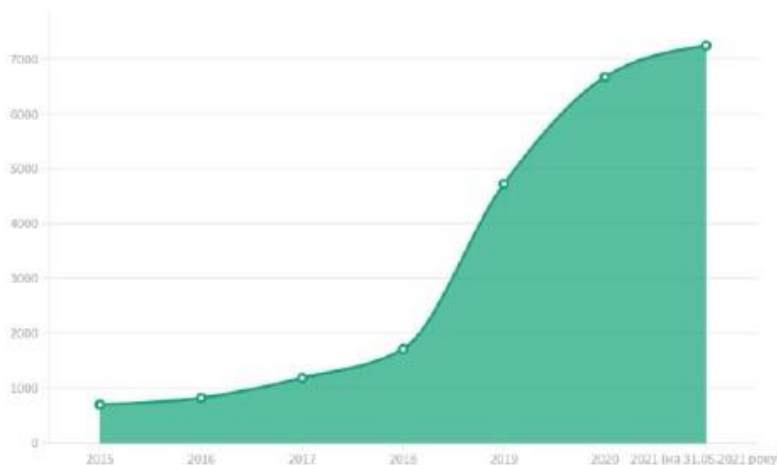
Але, незважаючи на економічну недоцільність, зелена енергетика розвивається. Загальносвітова доля електроенергії, яка виробляється з відновлювальних джерел, постійно зростає. В деяких розвинених країнах доля зеленої електроенергії вже перевищує долю електроенергії, що виробляється атомними та вугільними електростанціями. Соціально відповідальний бізнес, розуміючи важливість збереження довкілля та

поліпшення його стану, прагне всіляко мінімізувати шкідливість впливу своєї діяльності на навколишнє середовище.

Тисячі компаній в усьому світі встановили цілі з досягнення вуглецевої нейтральності: запроваджують заходи з енергоефективності, закупають електроенергію з відновлюваних джерел або виробляють її самостійно, відмовляються від використання викопного палива, електрифікують виробничі процеси й транспорт.

За підсумками першого кварталу 2021 року частка виробництва електроенергії з відновлюваних джерел становила 5,5%, а разом з великими гідроелектростанціями – 11,4%. Тобто частка «зеленої» електроенергії у споживанні становить 11,4% [1].

Частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у виробництві електроенергії в 2021 році в Україні зросла до 7,3% 2020 року (без урахування великих гідроелектростанцій). З погляду екології великі ГЕС мають недоліки: греблі шкодять річкам та руйнують баланс екосистеми. Потужності ВДЕ збільшилися від 0,7 ГВт 2015 року до 7,2 ГВт у лютому 2021 року (рис. 1). В них інвестували 6,2 мільярда євро [2].



**Рис. 1.** Потужності ВДЕ в Україні (вітрові, сонячні станції та на біопаливі), станом на 31.06.2021 р. [2]

Згідно з даними національного регулятора у сфері енергетики, в Україні є три основні виробники ВДЕ:

1) потужності у 4417 МВт (70,3%) були встановлені більше ніж 700 компаніями різного спрямування, що не належать до топ-10 найбільших власників;

2) 1085 МВт (17,3%) – потужності компанії ДТЕК ВДЕ;

3) 779 МВт (12,4%) встановили близько 30 тисяч власників домогосподарств [2].

За перше півріччя 2021 року загальна потужність об'єктів відновлювальної енергетики в Україні збільшилась на 8,3% або на 709 МВт.

За даними Держагентства з енергоефективності і енергозбереження, за січень-червень 2021 року введено:

– вітроелектростанцій потужністю 278,4 МВт;

– сонячних електростанцій – 257,4 МВт;

– СЕС приватних домогосподарств – 156 МВт;

– електростанцій на біомасі – 10,4 МВт;

– електростанцій на біогазі – 6 МВт;

– об'єктів малої гідроенергетики – 1,6 МВт [4].

Такий стрімкий розвиток показує, що бізнес зацікавлений у відновлюваній енергетиці, яка завдяки падінню ціни стає все привабливішою. Більше зусиль докладають до розвитку ВДЕ і в умовах глобальної зміни клімату. Україна не виняток: вона має зобов'язання в рамках міжнародних кліматичних договорів і курсу інтеграції до Європейського Союзу.

Європейський Союз поставив собі за мету до 2030 року отримувати 32% енергії з відновлювальних джерел. Станом на 2020 рік доля відновлювальної енергетики в ЄС становить приблизно 20% [3].

У 2017 році в Україні було прийнято «Енергетичну стратегію України», згідно з якою до 2035 року Україна планує збільшити долю відновлювальної енергетики у своєму енергобалансі до 25%. Станом на 2020 рік доля відновлювальної енергетики в Україні становить приблизно 3-4% і, схоже, що на такому рівні це зростання припиниться надовго [3].

Стратегія спрямовує розвиток і визначає роль держави: «Держава повинна мінімально інвестувати, але максимально сприяти формуванню стимулюючого інвестиційного клімату». Саме така політика «самоусунення» й стала причиною складної ситуації в галузі.

Розвиток відновлюваної енергетики напряму пов'язаний і з кліматичними зобов'язаннями України. 2015 року була ухвалена Паризька угода. В її рамках країни встановлюють цілі зі скорочення викидів парникових газів — національно визначені внески. Україна зобов'язалася зменшити викиди на 40% від рівня 1990 року. Насправді ж на 2019 рік було скорочення на 62,4% від рівня 1990 року. Але це пов'язано не з кліматичною політикою, а з деіндустріалізацією країни [2].

Відтоді почалася підготовка другого національно визначеного внеску, за яким до 2030 року викиди зменшать на 65% від рівня 1990 року. Тож викиди парникових газів не мають перевищувати 35% від рівня 1990 року. Це буде перша кліматична ціль України, яка передбачає певне скорочення, а не подальше зростання викидів [3].

Для цього виробництво електроенергії з ВДЕ має збільшитися на 170% з 2020 по 2030 рік. Частка ВДЕ у генерації електроенергії повинна складати близько 30%. Разом із ядерною енергетикою майже 80% генерації має бути безвуглецевою. Через це прогнозують зростання витрат на виробництво електроенергії. Водночас модернізація теплоелектростанцій для виконання зобов'язань України перед Енергетичним співтовариством, коштуватиме дорожче, ніж виведення їх з експлуатації. Питання полягає в тому, як проводити цю політику соціально збалансованим шляхом і не переносити тягар на плечі споживачів.

Отже, за останні десятиліття викиди парникових газів та споживання енергії суттєво зменшилися. Україна зобов'язалась і надалі йти цим шляхом, але є й інші проблеми, яким приділяється мало уваги. Наприклад, питання енергетичної бідності: домогосподарства не можуть реалізувати базові потреби, бо не мають доступу до таких енергетичних послуг, як опалення,

гаряча вода чи використання електроприладів. 2019 року субсидії на оплату житлово-комунальних послуг отримували 65% домогосподарств. Це значить, що така проблема актуальна в Україні [1,2,3].

### **Список використаної літератури:**

1. «Зелена енергетика»: як бізнес стає екологічним [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/projects/ekonomika-bez-vykydiv/2021/05/17/673870/>

2. Ларіна Марина. Зелена енергетика: між енергетичною бідністю та кліматичною кризою [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://commons.com.ua/en/zelena-energetika-mizh-energetichnoyu-bidnistyu-ta-klimatichnoyu-krizoyu/>.

3. Розвиток зеленої енергетики в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ecoindustry.pro/avtorski-statti/rozvytok-zelenoyi-energetyky-v-ukrayini>

4. 503 млн. євро інвестицій. Наскільки зросла потужність об'єктів відновлювальної енергетики в Україні у 2021 році – інфографіка. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/zelena-energetika-naskilki-ukrajina-zbilshila-potuzhnosti-vidnovlyuvanih-dzherel-s-pochatku-2021-roku-50174685.html>

*Керівник: Непша О.В., старший викладач  
кафедри фізичної географії і геології*

### **Трегуб Олександр Андрійович**

*кандидат юридичних наук, науковий співробітник*

*Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Мамутова НАН  
України*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ МІНЕРАЛЬНИХ ВІДХОДІВ НА ПОСТКОНФЛІКТНИХ ТЕРИТОРІЯХ**

Військові дії на сході України призвели до стрімкого погіршення стану довкілля Донецької та Луганської областей України, загострення

існуючих та появи нових екологічних проблем. Окрім руйнування багатьох регіональних екосистем, погіршення стану природних ресурсів та здоров'я населення, критична екологічна ситуація залишається серйозною перешкодою для ефективного відновлення сфери життєдіяльності міст та розбудови сучасної конкурентоспроможної економіки на постконфліктних територіях (далі – ПКТ).

У науковій літературі під ПКТ розуміється частина території України, яка зазнала негативного впливу внаслідок збройного конфлікту, перебуває під юрисдикцією України та потребує здійснення заходів із відновлення функціонування об'єктів життєдіяльності та виробничої сфери [1, с. 5]. Варто додати, що відповідні території потребують також невідкладної ліквідації екологічних наслідків збройного конфлікту (прямих та опосередкованих) і відновлення екологічної рівноваги в цілому.

Однією із наймасштабніших екологічних проблем ПКТ Донецької та Луганської областей є накопичення великої кількості мінеральних відходів, «левова» частка яких утворилася внаслідок діяльності вугільних підприємств. У законодавстві та інших офіційних джерелах цей вид відходів позначається й іншими поняттями, серед яких «відходи видобувної промисловості», «відходи гірничої промисловості» та «відходи видобування». Місця складування таких відходів є джерелом постійного пилоутворення, забруднення вод і ґрунтів, що посилюється через затоплення шахт та підтоплення територій.

За різними даними, у Донецькій та Луганській областях розміщується від 1134 до 1185 породних відвалів загальним обсягом понад 1 млрд. м<sup>3</sup>. Більше третини з них мають осередки горіння [2; 3, с.57]. Основна частина відвалів зосереджена на непідконтрольній органам державної влади України території обох областей. Водночас фактична кількість таких об'єктів по обидва боки від лінії розмежування перевищує заявлені цифри, оскільки статистична звітність не враховує відходів тих підприємств, що вже не функціонують [4, с.112].

Відповідно до чинного законодавства, породні відвали та інші місця складування мінеральних відходів підлягають включенню до реєстрів місць видалення відходів, що ведуться на регіональному рівні місцевими державними адміністраціями [5]. Однак, як показує практика, відомості цих реєстрів є неповними та не відображають реальної ситуації. Наприклад, за даними обласних реєстрів в Україні налічується близько 200 хвостосховищ (так називають накопичувачі рідких промислових відходів), а за результатами проведеної у рамках міжнародного проєкту інвентаризації – 344 [6].

Здійснення інвентаризації усіх об'єктів видалення відходів видобувної промисловості (у дворічний строк після затвердження положення про порядок проведення інвентаризації об'єктів з оброблення відходів) передбачає Національний план управління відходами до 2030 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20.02.2019 № 117-р [7]. Коротший строк такої інвентаризації, а саме протягом 2021 р., визначено рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 23.03.2021 «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» [8]. Інвентаризація є важливою формою перевірки та уточнення наявних відомостей за фактичним станом об'єктів, проте не може замінити повноцінного систематичного обліку місць розміщення мінеральних відходів на ПКТ.

У рамках виконання екологічної частини Угоди про асоціацію з ЄС Україна повинна наблизити своє законодавство до Директиви 2006/21/ЄС про управління відходами видобувної промисловості [9], ст. 20 якої передбачає формування реєстру закритих місць розміщення таких відходів – як тих, що мають власників, так і безхазяйних. Директива зобов'язує включати до цього реєстру об'єкти, що відрізняються значним негативним екологічним впливом або в середньо- чи короткостроковій перспективі потенційно можуть становити серйозну загрозу для здоров'я людей та



навколишнього середовища [10]. Вимоги законодавства ЄС у цій частині можна вважати мінімально необхідними, що означає наявність в Україні права встановлювати вищі стандарти забезпечення екологічної безпеки та охорони довкілля. Окремо це стосується видового складу місць розміщення відходів видобувної промисловості (мінеральних відходів), які підлягають обов'язковому внесенню до реєстру.

На ПКТ Донецької та Луганської областей залишаються 23 діючі вугільні шахти (дані Міністерства розвитку громад та територій України станом на жовтень 2020 р.) [11], а програма трансформації вугільних регіонів України до цього часу не розроблена. У зв'язку із цим обмежуватися відображенням у реєстрі лише виведених з експлуатації (закритих) місць розміщення мінеральних відходів недоцільно. Для формування цілісного уявлення про стан сфери поводження з мінеральними відходами потрібно також обліковувати в реєстрі місця їх розміщення, які ще функціонують (експлуатуються) або законсервовані з можливістю подальшого відновлення використання.

Окрім цього, місця розміщення мінеральних відходів доцільно включати до реєстру незалежно від їх розподілу за категоріями екологічної безпеки чи ступенем екологічного ризику. По-перше, такий розподіл не є остаточним і може періодично переглядатися через виявлені факти недотримання правил експлуатації відповідного об'єкта та інші екологічні порушення. Окреслений підхід застосовується для поділу місць видалення відходів за категоріями екологічної безпеки при їх паспортизації [12]. По-друге, проблема вугільних териконів та інших місць накопичення мінеральних відходів має також господарський (вилучення відведених під них земель із ефективного господарського використання) та ландшафтний аспекти, що не повинні ігноруватися під час планування заходів щодо ліквідації відповідних техногенних утворень та рекультивації порушених земель.

Урахування наведених пропозицій щодо удосконалення обліку мінеральних відходів сприятиме покращенню екологічної ситуації, відновленню сфери життєдіяльності міст, соціальному та економічному розвитку ПКТ.

### **Список використаної літератури:**

1. Устименко В.А., Джабраїлов Р.А. Економічна безпека постконфліктних територій: деякі аспекти правового забезпечення. Економіка та право. 2020. № 2. С. 3–13. <https://doi.org/10.15407/econlaw.2020.02.003>

2. Як зробити небезпечні терикони безпечними? Офіційний сайт Національної Асоціації Добувної Промисловості України. 23.11.2020. URL: <http://neiau.org/2384-2/> (дата звернення: 07.09.2021).

3. Справжня ціна вугілля в умовах війни на Донбасі: погляд крізь призму прав людини/ Д. Казанський та ін.; ГО «Східноукраїнський центр громадських ініціатив»; за заг. ред. А. Некрасової та В. Щербаченка. Київ: Видавництво ТОВ «АРТ КНИГА», 2017. 140 с.

4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2019 році/ Донецька обласна державна адміністрація. Краматорськ, 2020. 221 с. URL: <http://ecology.donoda.gov.ua/stan-dovkillya/> (дата звернення: 07.09.2021).

5. Про затвердження Порядку ведення реєстру місць видалення відходів: Постанова Кабінету Міністрів України від 03.08.1998 № 1216. Офіційний вісник України. 1998. № 31. Ст. 1181.

6. «Хвости» Міндовкілля. Екологія промислового краю. 29.04.2021. URL: <https://ecoindustry.pro/analytyka/hvosty-mindovkillya> (дата звернення: 07.09.2021).

7. Про затвердження Національного плану управління відходами до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.02.2019 № 117-р. Офіційний вісник України. 2019. № 22. Ст. 783.

8. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації»: Указ Президента України від 23.03.2021 № 111/2021. Офіційний вісник України. 2021. № 26. Ст. 1249.

9. Угода про асоціацію між Україною, з однією сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони: Угода від 27.06.2014. Офіційний вісник України. 2014. № 75. Ст. 2125.

10. Directive 2006/21/EC of the European Parliament and of the Council of 15 March 2006 on the management of waste from extractive industries and amending Directive 2004/35/EC. Official Journal of the European Union. 11.04.2006. L 102.

11. Про розробку національної програми трансформації вугільних регіонів України до 2027 року/ Міністерство розвитку громад та територій України. 2020. URL: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/coalindustry\\_transformation\\_blue.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/coalindustry_transformation_blue.pdf) (дата звернення: 07.09.2021).

12. Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів: Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 14.01.1999 № 12. Офіційний вісник України. 1999. № 6.

**Дьячкова Анастасія Василівна**  
*студентка 3 курсу, спеціальність 014.07 Середня Освіта*  
*(Географія)*  
*Мелітопольський державний педагогічний університет*  
*імені Богдана Хмельницького*

**ВПЛИВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ТЕМПЕРАТУРУ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО  
ПОТЕПЛІННЯ КЛІМАТУ**

На сьогодні вивчення лісових насаджень має не тільки теоретичне, а й практичне значення. Від їх стану залежить стійкість ландшафтів і процеси, які протікають в них. Наукові дослідження виникнення і розвитку лісосмуг та лісових насаджень дають змогу більш ефективно підійти до створення сучасних штучних лісових насаджень і збереження вже існуючих з метою поліпшення кліматичного стану планети [2,с.98].

В дендрології існує таке наукове поняття як «вплив зелених насаджень на температуру повітря» – це здатність всієї лісової рослинності істотно впливати на температуру повітря. Як відомо, рослини можуть знизити максимальні температури, підвищивши мінімальні, а також зменшують амплітуди коливань місячних і річних температур [1,4].

Однак треба взяти до уваги, що вплив лісу на температуру повітря прилеглих територій і внутрішньо-температурного лісового режиму, змінюється в залежності від природної зони, механічного складу ґрунту, породного складу, погоди, віку, розмірів і форми насадження [3,5].

Так, вплив зелених насаджень у літній період на прилеглі поля часто провокує зниження температури, внаслідок охолоджуючого впливу рослин, посиленого динамічного переміщення повітря при його проходженні над перелісками і опусканням холодного повітря з вище розташованих шарів у приземний. На висоті  $\frac{3}{4}$  рослини, де найбільше розташовано листків і гілок, починається засвоєння і випромінювання радіації, тому температура повітря ґрунту і повітря вища, ніж над оголеним ґрунтом. При наявності рослинного покриву засвоюється основна частина сонячної радіації [1,4].

При переважанні циклонічної погоди лісові насадження (особливо на легких піщаних ґрунтах) мають відтеплюючий вплив, який у лісових смугах проявляється суттєвіше, ніж охолоджуючий. Смуги щільної конструкції підвищують температуру у зоні затишку на 1-6°C, смуги продуктивної конструкції на 1°C. В горбистій місцевості залежить від схилів та їх експозиції [5].

Вплив лісових насаджень має неймовірно велике практичне значення, адже саме від нього залежить тривалість вегетаційного періоду, кількість морозних або жарких періодів, випаровування з поверхні ґрунту, транспірація, конденсація вологи, танення снігу, кругообіг хімічних речовин та води, що своєю чергою впливає на родючість сільськогосподарських угідь [6,7,8].

Отже, як ми бачимо з викладеного матеріалу, в умовах глобальних змін клімату для нашої держави, одним із головних завдань з підготовки до цих змін є насадження лісів і їх охорона, бо від цього напряму залежить наше майбутнє.

#### **Список використаної літератури:**

1. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор : монографія/ Швиденко А., Лакида П., Щепаченко Д. та ін. Корсунь-Шевченківський, ФОП В. М. Гавриленко, 2014. 283 с.
2. Гришко С.В. Значення лісосмуг та лісових насаджень для Приазовського степу. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 4. Географія і сучасність. № 26. Т. 14. Київ, 2011. С.97-102.
3. Карась О.Г. Кліматорегулююча роль лісових біогеоценозів Степової зони. Тези доповідей міжнародного форуму студентів, аспірантів і молодих учених. Дніпропетровськ: ДНУ, 2013. С. 224-225.
4. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво. Підручник. К.:Арістей, 2004. 544 с.
5. Токарева О.В. Особливості мікроклімату у молодих і середньовікових деревостанах. Науковий вісник НУБіП України. Серія. Лісове та декоративне садівництво. Київ, 2012. С. 238-241.
6. Яворовський П.П. Ліс та потепління клімату. Лісове і садово-паркове господарство. Київ, 2017. С.45-52.
7. Baranovski V.A., Karmyzova L.A., Roshchyna N.O., Ivanko I.A., Karas O.G. Ecological-climatic characteristics of the flora of a floodplain

landscape in Southeastern Europe. Biosystems Diversity. 2020. № 28(1). P. 98-112. doi:10.15421/012014

8. Kovalski M. Climat – a changing component of forest site. Folia forest pol. A. 1991. № 3. P. 25–34

**Керівник: Непша Олександр Вікторович**  
*старший викладач кафедри фізичної географії і геології  
Мелітопольського державного педагогічного університету  
імені Богдана Хмельницького*

**Антоненко Віталій Анатолійович**  
*вчитель географії Сиваський ЗЗСО №1 Новотроїцької селищної ради  
Херсонської області*

**Василюк Людмила Анатоліївна**  
*вчитель географії Любимівський ЗДПЗСО № 2 Каховського району  
Херсонської області*

**Дорожко Галина Іванівна**  
*вчитель географії Новенський ЗЗСО Токмацької міської ради Запорізької  
області*

**Сапога Лариса Миколаївна**  
*вчитель географії Херсонський НВК №51 імені Григорія Потьомкіна*

## **ЗНАЧЕННЯ КУРСУ ГЕОГРАФІЇ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВЧАННЯ ТА ВИХОВАННЯ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ**

Проблема взаємовідносин людини і природи не нова, але лише в другій половині ХХ ст. антропогенний «прес» на природне середовище склав загрозу продуктивності біосфери і якості умов життя самої людини. В даний час суспільство усвідомлює, що основними факторами сталого розвитку є гарантії екологічної безпеки, прийняті світовою спільнотою. Тому цілком закономірно, що на початку ХХІ ст. у вчених не викликає сумніву необхідність розгортання широкомасштабної екологічної освіти, яке стає системо-утворюючим фактором освіти всіх верств населення [10,11].

Екологічну освіту визнано пріоритетним напрямком в гармонізації відносин суспільства і природи. Визнання провідної ролі освіти серед

заходів, спрямованих на вирішення екологічних проблем, знайшло відображення в нормативних документах в нашій країні і за кордоном [2,6,8].

Відповідно до Концепції екологічної освіти України (Затверджено рішенням колегії МОНУ № 13/6-19 від 20.12.2001 року) метою екологічної освіти є формування екологічної культури окремих осіб і суспільства в цілому, формування навичок, фундаментальних екологічних знань, екологічного мислення і свідомості, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності. Екологічна освіта, з одного боку, повинна бути самостійним елементом загальної системи освіти, і з іншого боку, виконує інтегративну роль у всій системі освіти [3].

Природа, люди, господарство – три кити географії. Там, де вони вивчаються разом і зв'язок між ними показана на карті, географія присутня, безсумнівно. Взаємовідносинами людини з рукотворним середовищем (житла, вулиці міст) цікавилися і архітектори, і містобудівники. Екологія людини пов'язує життя, здоров'я, діяльність людей з усіма живими істотами, що населяють Землю; ставить людину в самий центр земного світу. Але така екологія вже дві тисячі років існує у вигляді географії [3,4].

Саме географія завжди займається нічим іншим, як стосунками людини із середовищем. На відміну від тих, хто прийшов в екологію інженерів, географи стурбовані не тільки забрудненням, а й спотворенням середовища, витісненням природного ландшафту штучними спорудами, зникненням еталонних об'єктів, за якими можна вивчати живу і неживу природу, і багатьма іншими негативними явищами. Екологія стає географією, коли зазначає адреси екологічних подій і кладе на карту результати досліджень.

Як простежується екологічна проблематика в курсах шкільної географії? Аналіз змісту шкільних програм з географії дозволяє виділити наступне.

Географічні знання необхідні всім жителям Землі, незалежно від національності, віку, релігії. Знання географії потрібно, щоб і більш розумно і грамотно управляти процесами, що відбуваються в навколишньому середовищі, для сталого розвитку регіонів і всієї планети в цілому.

Із зростанням відповідальності при вирішенні глобальних проблем людства, зі змінами, так стрімко відбуваються на політичній карті світу, роль географічної освіти зростає. Головним об'єктом екологічної освіти повинні бути діти: саме їм приймати рішення в майбутньому. Екологізація географічної освіти має виключно важливе значення для підвищення рівня екологічної культури школярів. Таким чином, все сказане вище говорить про необхідність екологізації географії, яка здійснює ідею безперервної і комплексної екологічної освіти.

Проблема актуальності екологічних знань внаслідок загострення взаємин суспільства і природи знаходить відображення у всіх відомих нині науках і проектується на всі шкільні дисципліни [9].

Шкільна географія, зміст якої відображає основи географічної науки, відрізняється від інших навчальних дисциплін комплексним підходом до вивчення природи, суспільства і характеру їх взаємин. Географія є одним з шкільних предметів, який інтегрує природничо-наукові і соціально-економічні знання. Все це дає підстави стверджувати, що шкільна географія має значний потенціал для досягнення цілей екологічного навчання і виховання [1].

Екологічну освіту було висунуто ЮНЕСКО і Програмою ООН з охорони навколишнього середовища в розряд основних засобів оптимізації взаємодії людини і природи. На конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) було прийнято рішення сприяти освіті, інформуванню населення та підготовці кадрів, щоб перетворити концепцію сталого розвитку в систему духовних і професійних установок людства [4].



Сьогодні ні в кого не викликає сумнівів важливість навчання і виховання підрастаючого покоління в дусі дбайливого ставлення до середовища свого проживання. Але на сьогоднішній день серед дослідників немає однозначного підходу як до трактування терміну «екологічна освіта», так і до стратегії його розвитку. У середній загальноосвітній школі екологічна освіта носить міждисциплінарний характер і входить в зміст багатьох предметів: природознавства, географії, біології, хімії та ін. Однак шкільна географія в порівнянні з іншими навчальними дисциплінами включає більше відомостей з екології [7].

По-перше, зміст провідних ідей предмету є основоположним в екологічній освіті. Так, навчання географії направлено на формування у школярів розуміння цілісності природи Землі, єдності її процесів, природного зв'язку з нею людини, а також того, що будь-яка діяльність людини по відношенню до природи повинна бути узгоджена з її законами.

По-друге, в шкільній освіті курс географії – єдиний предмет, що розглядає екологічні проблеми на трьох рівнях – глобальному, регіональному і локальному на основі краєзнавчого підходу [1,7].

Навчання учнів на уроках географії вимагає знань екології під час вивчення всіх курсів фізичної і економічної географії. Це пов'язано зі зростанням впливу людського суспільства на навколишнє середовище, погіршенням екологічного стану планети і підготовкою екологічно грамотних людей, які б конкретно представляли зв'язку в системі «природа-людина-суспільство» і передбачали наслідки впливу виробництва на природу.

#### **Список використаної літератури:**

1. Донченко Л. М. Зав'ялова Т.В. Формування екологічних знань в курсі географії загальноосвітньої школи. Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку: матеріали III Міжнар. наук.-прак. інтернет-конф. Бердянськ : БДПУ, 2019. С. 106-107.

2. Іванова В., Косьяненко О. Екологічна освіта та природоохоронна робота навчальних закладах держави. Еврика. 2015. № 2. С. 59-61.

3. Іванова В.М., Непша О.В. Проблеми взаємодії людини та природи. Роль освіти у формуванні життєвих цінностей молоді: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих учених, 7 грудня 2017 р., м. Мелітополь. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2017. С. 145-146

4. Іванова В.М., Непша О.В. Екологічні проблеми використання геологічного середовища людиною. Роль освіти у формуванні життєвих цінностей молоді: матеріали регіональної науково-практичної конференції студентів і молодих учених (02 грудня 2016 р. Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2016. С. 177-179.

5. Концепція екологічної освіти України. Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. № 7. квітень, 2002 р.

6. Прохорова Л.А. Етичний аспект формування екологічної свідомості. Соціальні та екологічні технології: актуальні проблеми теорії і практики: матеріали XI Міжнар. Інтернет-конф.(Мелітополь, 22-24 січня, 2019 року). Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. С. 128-130.

7. Прохорова Л.А. Екологічна освіта в шкільному курсі географії. Наукове сьогодні: теоретико-прикладні дослідження та перспективи: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (17 травня 2019 року, Мелітополь). Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2019. С.69-73.

8. Прохорова Л.А., Зав'ялова Т.В. Формування основ наукового світогляду учнів під час вивчення шкільного курсу географії. Інноваційні процеси в науці та освіті: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю (23 жовтня 2019 року): збірник тез. Бердянськ: БДПУ, 2019. С.45-46.

9. Прохорова Л.А., Зав'ялова Т.В., Непша О.В. Екологічна освіта в міжпредметних зв'язках географії і біології. Екологічна стратегія майбутнього: досвід і новації: матеріали Всеукраїнської науково-практичної

конференції (30-31 березня 2017 р., Умань). Умань: Видавець «Сочинський М.М.», 2017. С.136-138.

10. Прохорова Л.А., Зав'ялова Т.В., Непша О.В. Екологічна освіта та виховання молоді як основа екологічної культури суспільства. Дискурс в умовах мінливості соціокультурного простору: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Мелітополь: Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького. С.143-146.

11. Прохорова Л.А., Зав'ялова Т.В., Непша О.В. Формування екологічного світогляду молоді в системі загальноосвітня школа-заклад вищої освіти. Екологія – філософія існування людства: зб. наук. пр. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. С. 147-151.

**Donchenko Larysa Mykhailivna**

*Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor  
Associate Professor of Tourism, Socio-Economic Geography and Local History  
Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*

**FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS OF  
HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FROM THE STANDPOINT OF  
HUMANISTIC APPROACH**

Modern education is impossible to imagine without a humanistic approach, focused on respect for human dignity, to create the necessary conditions for personal development. This approach in education is aimed at forming a humane relationship between the participants in the process, their respect for each other [5]. At the same time, humanism presupposes a humane attitude to nature, which can be most productively realized through environmental education and upbringing. The main function of education is to form an individual cultural experience necessary for successful life self-realization. Full life self-realization of the individual is possible if a person has a life goal, is aware of their abilities and interests, has the knowledge, skills, abilities and creative abilities to fully

realize themselves in activities and social relations, capable of purposeful willpower, feels part of human community and part of nature. The phenomenon of «culture» is interpreted by many experts in the social sciences from the standpoint of man's attitude to nature, other people and himself. They believe that in the triad «nature-man-society» culture is an integrative principle [1,5].

Ecological education is a socio-cultural phenomenon that contributes to the development of the intellectual and spiritual sphere of the individual, the experience of social relations and the system of values in relations with nature and people. We consider the need and relevance of environmental education in the context of humanization from two sides. On the one hand, such education involves the preservation of human habitat, the world of nature, on the other, aimed at forming a harmoniously developed personality. The result of ecological education is the ecological culture of the individual. Based on the analysis of a large number of literary sources, we proposed our own interpretation of this concept, according to which: emotional-sensory and value attitude to it and the corresponding skills, abilities, needs of interaction with it, based on the harmonization of relationships in the system «nature-man».

A person with a high ecological culture is distinguished by the ability to achieve harmony, not only with the outside but also with his inner world. Therefore, the essence of environmental education is the development of the individual as a subject of culture in relations with nature and other people. Environmental culture improves the quality of vocational education, because higher education is designed to train professionals who are able to anticipate and take into account not only socio-economic, political, but also moral and environmental consequences of certain specific production and management decisions.

Thus, the humanization of higher education contributes to the development of ecological culture of students. Further increase of ecological orientation of teachers of higher education institutions will promote realization of tasks of ecological education in higher education and improvement of preparation of

young experts. On the contrary, a humane attitude to nature, a high level of environmental culture of students and teachers allows you to build interpersonal relationships in the course of learning and education as a respectful, mutually trusting, partnership. This aims to implement a productive dialogue between the participants in the process, means in practice the implementation of cooperation in accordance with the modern didactic concept in the humanization of educational systems [2,3,5].

### **References:**

1. Балл Г.О. Орієнтири сучасного гуманізму (в суспільній, освітній, психологічній сферах). К.-Рівне, 2007. 172 с.
2. Воронкова В. Гуманізація освіти, науки, політики, влади, суспільства. Філософія освіти: наук. часопис. 2007. № 1-2(7). С. 204- 220.
3. Зарицька В. Гуманізація навчально-виховного процесу – вимога часу. Лінгвістичні студії: зб. наук. праць Донецького національного університету. Вип. 20. Донецьк, 2010. С. 267–272.
4. Єремєєва В.М. Гуманістично-орієнтований підхід у процесі навчання майбутніх учителів як чинник їх професійного зростання. Андрагогічний вісник: Наукове електронне періодичне видання. Вип. 5. 2014. С. 145-151.
5. Світоглядні пріоритети гуманізації вищої освіти: монографія /за ред. В.І. Лугового, Ж.В. Таланової. К.: Інститут вищої освіти НАПН України, 2017. 229 с.

**Zavyalova Tetyana Vasylivna**

*senior lecturer at the Department of Physical Geography and Geology  
Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*

## **ECOLOGICAL EDUCATION OF STUDENTS-GEOGRAPHERS AT STUDYING OF A COURSE «GEOGRAPHY OF SOILS WITH BASES OF SOIL SCIENCE»**

The course «Geography of soils with the basics of soil science» is of

particular importance for geographical education. It is a basic course in the system of physical-geographical disciplines of pedagogical institutions of higher education [5,7]. At Bohdan Khmelnytsky Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, this course is taught to second-year students in accordance with the curriculum of the specialty 014 Secondary Education (Geography) in the fourth semester in the amount of 210 hours (7 ECTS credits).

Getting acquainted with the process of soil formation as a consequence of the interaction of all components of nature, as well as studying the patterns of spatial distribution of different types of soils due to changes in geographical conditions, the student gets an idea of complex ecological relationships in nature.

In the system of secondary education, great attention is paid to the ecological and geographical characteristics of the soil. Students get acquainted with the soil throughout the learning process. Therefore, a geography teacher must have a high enough level of knowledge from the course «Geography of soils with the basics of soil science».

Every future specialist of the national economy, every conscious person should have a general idea of the peculiarities of the current ecological situation, as well as the main directions of state policy in the field of environmental protection, use of natural resources and environmental safety.

The study of the discipline «Soil Geography with the Fundamentals of Soil Science» at the Faculty of Natural Geography has an ecological focus, as this course provides scientific explanations of the complex relationships between the pedosphere – the Earth's crust, society and human economic activity. It reveals the ways and principles of rational use and protection of soil cover. In this regard, the readiness of the student geographer for environmental education at school is considered one of the priorities of his professional and pedagogical training.

Especially great opportunities for environmental education of students open up when lecturing on the geography of soils in the characterization of soil and bioclimatic zones of the world and the laws of geographical distribution of soils on the globe. The study of patterns requires the disclosure of causal relationships

that exist between soil and soil-forming factors. Considerable attention is paid to the ecological conditions of soil formation and analysis of human economic impact on the soil cover within the soil-bioclimate zones and including the territory of Ukraine. In addition, the soils of virgin and cultural landscapes are compared, the examples consider certain areas of use of the world land fund and land fund of Ukraine, acquaintance with the peculiarities of salinization, surface waterlogging, deflation, wind and water erosion as components of integrated soil monitoring. Students get acquainted with the main state legislation, such as the Law of Ukraine «On Environmental Protection», «Land Code of Ukraine», which have environmental, resource-saving and reproductive nature [1,2].

Of particular importance is the ecological orientation of the course in the process of acquainting students with the classification of soils by purpose. Thus, in practical classes, recreational soils, agricultural soils and forest soils are singled out in a separate link, and a comparative analysis is given in terms of their modification due to anthropogenic impact. It is important to acquaint students with the areas of improving the ecological condition of irrigated lands, where there is flooding, secondary salinization, water erosion, destruction of the natural structure of soils, etc. [6].

In practical classes on the course «Geography of soils with the basics of soil science» during laboratory experiments, students receive information about the qualitative composition of humic substances, study their characteristics and impact on soil quality. It is very important in the classes to get acquainted with the data on reclamation measures, irrigation and drainage of lands, which forms students' understanding of the essential need for their rational use.

In the process of studying the topic «Land Resources of Ukraine» in addition to the general land fund, the distribution of arable land is considered and considerable attention is paid to their plowing, intensification of agriculture, which causes significant environmental problems.

This approach allows to form in the future specialist – a teacher of geography, on the basis of interdisciplinary knowledge, professional

competencies, which are aimed at the ability to be a leader of environmentally friendly life, to have a comprehensive understanding of soils and their ecological connections.

In the process of teaching soil geography in the second year the most important topics for the formation of professional environmental skills of students are such topics as «Study of soil composition and properties», «Physical properties of soil», «Chemical properties of soil». The topic of the practical lesson should be especially highlighted: «Abiotic factors of the terrestrial ecosystem, their description and analysis». The content of the material of the above topics contributes to the formation of certain skills and abilities to study the qualitative and quantitative composition of soil (ability to conduct field research of soils: techniques of digging holes, morphological description of genetic horizons, sampling, etc.; to identify relationships to give an economic assessment of natural productivity of lands on the basis of studying the patterns of soil distribution by profiling and a number of similar works; possession of profiling by studying the soil; etc. [3,4].

#### **References:**

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» №1268-XII від 26.06.1991 р. Відомості Верховної Ради України, 1991. №41. ст. 546.
2. Земельний кодекс України. Відомості Верховної Ради України, 2002. №3-4. ст. 27.
3. Зав'ялова Т., Непша О. Екологічне виховання при вивченні дисципліни «Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства». Гуманітарний простір науки: досвід та перспективи: зб. Матеріалів VI Міжнарод. наук. практ. інтернет-конф., 25 жовтня 2016 р. Переяслав-Хмельницький, 2016. Вип. 6. С.13-15.
4. Зав'ялова Т. Практико-орієнтоване навчання студентів-географів під час проходження навчальної практики з географії ґрунтів. Збірник тез II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «II



Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання». Глухів, 2020. С. 102.

5. Іванова В.М., Тамбовцев Г.В. Формування екологічної культури майбутніх учителів географії в процесі вивчення дисциплін фізико-географічного циклу. Актуальные научные исследования в современном мире. Переяслав-Хмельницький, 2019. Вып. 11(55), ч. 6. С. 91-96.

6. Непша О.В., Зав'ялова Т.В. Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу «Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства з навчальною практикою»: навч.-метод. вид. Мелітополь : ФОП Силаєва О.В., 2019. 28 с.

7. Прохорова Л.А., Гришко С.В., Непша О.В., Зав'ялова Т.В. Педагогічні умови формування екологічної культури майбутніх учителів географії під час вивчення дисциплін професійного циклу. Інноваційна педагогіка. Вип. 34. Т.2. С.181-186.

**Захарійченко Олег Юрійович**

*студент 3 курсу, спеціальність 275 «Транспортні технології»  
Національний транспортний університет*

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КЛАСИЧНИХ ЗАДАЧ ЕКОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

В екології можна виділити три основні частини:

- емпірична частина містить фактичні відомості, які отримані в експериментах та спостереженнях, а також із первинної систематизації;
- теоретична частина розвиває основні концепції, що дозволяють об'єднати та пояснити з єдиних позицій емпіричні закономірності та явища;
- математична частина конструє математичні моделі, які використовуються для перевірки основних теоретичних концепцій, дає методи обробки експериментальних даних і планування експериментів та спостережень [1].

Математичне моделювання стимулює накопичення фактичного матеріалу, уточнює напрямок експериментів. Одним із класичних об'єктів математичної екології є система «хижак - жертва». Розглянемо найпростішу модель «хижак - жертва», що описує сумісне існування двох біологічних видів (популяцій) – хижаків та їхніх жертв, яка називається моделлю Вольтерра – Лотки. Вперше вона була отримана А. Лоткою (1925 р.), американцем польського походження, який використовував її для описування динаміки біологічних популяцій, що взаємодіють. Пізніше і незалежно від А. Лотки аналогічні (і більш складні) моделі були розроблені італійським математиком В. Вольтерра (1926 р.), дослідження якого в області екологічних проблем заклали фундамент математичної теорії біологічних співтовариств або математичної екології. Модель, яку розглядаємо, цікава тим, що з неї почалася математична екологія [1].

*1. Постановка задачі Вольтерра – Лотки «хижак - жертва».* Нехай є два біологічних види, які сумісно існують в ізольованому середовищі. Середовище стаціонарне і забезпечує в необмеженій кількості всім необхідним для життя один із видів, який будемо називати жертвою. Другий вид – хижак також знаходиться в стаціонарних умовах, але харчується лише особинами першого виду. Нехай це будуть карасі та щуки, що живуть в деякому ізольованому озері. Середовище дає карасям харчування в необмеженій кількості, а щуки харчуються лише карасями.

Позначимо через  $y$  - кількість щук, через  $x$  - кількість карасів. З часом кількість карасів та щук змінюється, але так як риби в озері багато, будемо вважати  $x$  та  $y$  неперервними функціями часу  $t$ . Назвемо пару чисел  $(x, y)$  станом моделі. Проаналізуємо як цей стан змінюється з часом.

Розглянемо  $\frac{dx}{dt}$  - швидкість зміни чисельності карасів. Якщо щук немає, тоді кількість карасів збільшується і тим швидше, чим більше карасів. Будемо вважати цю залежність лінійною:  $\frac{dx}{dt} \cong \varepsilon_1 x$ , причому коефіцієнт  $\varepsilon_1$  залежить тільки від умов життя карасів, їх природної

смертності та народжуваності. Швидкість зміни  $\frac{dy}{dt}$  чисельності щук (якщо немає карасів), залежить від їх чисельності  $y$ . Будемо вважати, що  $\frac{dy}{dt} \cong \varepsilon_2 y$ . Якщо карасів немає, то чисельність щук зменшується (у них немає харчів) і вони вимирають. В екосистемі швидкість зміни чисельності кожного виду також будемо вважати пропорційною його чисельності, але тільки з коефіцієнтом  $\gamma$ , який залежить від чисельності особин другого виду. Для карасів цей коефіцієнт  $\gamma_1$  зменшується із збільшенням чисельності щук, а для щук  $\gamma_2$  збільшується із збільшенням чисельності карасів. Будемо вважати цю залежність також лінійною.

Отримаємо систему із двох диференціальних рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \varepsilon_1 x - \gamma_1 xy, \\ \frac{dy}{dt} = -\varepsilon_2 y + \gamma_2 xy. \end{cases}$$

Ця система рівнянь називається моделлю Вольтерра – Лотки. Числові коефіцієнти  $\varepsilon_1, \gamma_1, \varepsilon_2, \gamma_2$  називаються параметрами моделі. Очевидно, що характер зміни стану  $(x, y)$  визначається значеннями параметрів. Змінюючи їх і розв'язуючи систему рівнянь моделі, можна досліджувати закономірності зміни стану екологічної системи.

2. *Чисельний алгоритм розв'язку задачі.* Розглянемо постановку та розв'язок задачі, яка описує модель “хижак – жертва” [2]. Математична модель, що описує популяцію карасів  $r(t)$  та щук  $f(t)$ , які поїдають тільки карасів, записується у вигляді систем двох рівнянь першого порядку

$$r' = 2r - \alpha r f,$$

$$f' = -f + \alpha r f.$$

Взаємодія цих двох популяцій пропорційна добутку їх чисельностей з коефіцієнтом пропорційності  $\alpha$ . Задача полягає в тому, щоб визначити обидві чисельності  $r(t)$  та  $f(t)$ , виходячи з їх значень, які відомі в початковий момент часу  $t_0$ . Будемо розглядати задачу при  $\alpha = 0,01$  та  $r(t_0) = 300, f(t_0) = 150$ .

Виходячи з загального представлення системи диференціальних рівнянь, в задачі “хижак – жертва” покладаємо:

$$n=2,$$

$$y1(t)=r(t), y2(t)=f(t),$$

$$F1(t,y1,y2)=2y1-\alpha y1y2,$$

$$F2(t,y1,y2)=-y2+\alpha y1y2 .$$

Початкові умови при  $t=0$  для системи рівнянь першого порядку записуються наступним чином  $y1(0)=300$ ,  $y2(0)=150$ .

Для даного прикладу невідома вектор–функція  $y$  складається з двох елементів  $y=[y1, y2]$ .

Вектор  $F$  правих частин системи рівнянь обчислюється за допомогою  $m$ –функції *Prog*:

$$function F=Prog(t,y)$$

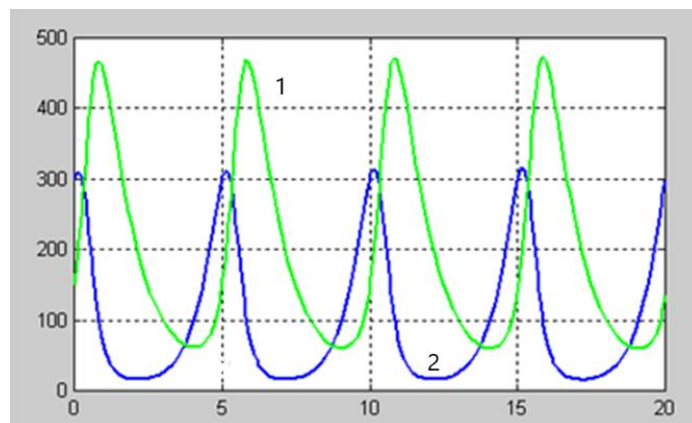
$$alf=0.01;$$

$$F=[2*y(1)-alf*y(1)*y(2);-(2)+alf*y(1)*y(2)];$$

текст якої записується в файл *Prog.m*. Ця функція визивається кожний раз, коли потрібно обчислити праві частини рівнянь в конкретній точці  $t$ . В даній задачі величина  $t$  є скаляр, вектор  $y$  складається з двох елементів. Безпосередні обчислення і графічне зображення результатів виконуються наступними функціями

$$\gg [t,y]=ode45('Fox',[0,20],[300,150]);$$

$$\gg plot(t,y(:,1),t,y(:,2),'g'),grid$$



**Рис. 1.** Результати обчислень

Результати обчислень приведено на рис. 1. Нижня крива відповідає залежності чисельності карасів (на рисунку позначення – 2) від часу, верхня крива відповідає залежності чисельності щук (позначення – 1). Спостерігається, що поведінка системи періодична, з періодом  $T \approx 5$  одиницям часу, тобто  $r(5) \approx r(0)$ ,  $a f(5) \approx f(0)$ .

#### **Список використаної літератури:**

1. Основи математичного моделювання в екології: навч. посіб./ А.В. Гладний, І.В. Сергієнко, В.В. Скопечкий, Ю.А. Гладка. – К.: НТУУ «КПІ», 2009. – 240 с.
2. Математичне моделювання технологічних процесів. Навчальний посібник для магістрів та студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів/ Стеблянко П.О., Мнйш В.Ф., Мейш Ю.А. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2009. – 397 с.

*Керівник: Мейш Ю.А., доктор технічних наук, професор, професор кафедри вищої математики Національного транспортного університету*

**Ivanova Valentyna Mykhailivna**  
*senior lecturer at the Department of Physical Geography and Geology  
Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*

### **ECOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING THE COURSE «GENERAL GEOGRAPHY» IN PEDAGOGICAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION**

Physical geography plays a leading role in the environmental education of geography students. It studies the integrity of the natural environment through a system of knowledge about the geographical envelope, biosphere, the cycle of matter and the transformation of solar energy, the relationship of components of nature, natural-territorial complexes, which allows students to show students the unity of the Earth's nature. at the global, regional and local levels [1,6].

The study of the discipline «General geography» is provided by the state standard and curriculum for students majoring in 014.07 Secondary Education (Geography). It belongs to the cycle of physical-geographical disciplines of compulsory study.

The initial stage of the study of physical geography is the study of the course «General geography», which gives an idea of animate and inanimate nature, serves as a basis for further study of geography, biology, chemistry. It creates certain opportunities for students to form a scientific-materialist worldview based on ideas about the unity of nature, the close relationship and interaction of its elements, its continuous change and the relationship between the phenomena of animate and inanimate nature.

The purpose of studying the discipline «General geography» is to identify general patterns of structure, functioning and development of the geographical shell in unity and interaction with the surrounding space at different levels of its organization (from the universe to the atom), establishing ways of creation and existence of modern natural (natural and anthropogenic) situations and trends of their possible transformation in the future.

Tasks of the discipline:

- study of the composition of the geographical shell (its geospheres and components);
- study of the structure of the geographical shell – the nature of the links between the components of the geospheres and the processes that provide these links;
- finding out the reasons and ways of forming the structure of the geographical shell;
- identification of patterns of development of the geographical shell (its components and the whole);
- identification of spatial patterns of formation of the structure of the geographical shell (its components and the whole);

– formation of knowledge about the structure, origin and modern dynamics of processes occurring in the atmosphere, hydrosphere, lithosphere, biosphere [5].

After completing this course, students clearly understand the importance of certain areas for life on Earth and give examples of interaction between them; know the peculiarities of the nature of their locality, give examples of the impact of human economic activity on the environment, understand the consequences of this impact; contribute to the study and protection of the nature of their locality.

The course «General geography», in our opinion, contains a huge amount of environmental information. For example, the study of the lithosphere emphasizes the impact of human activities on the terrain, the seabed (mining; construction of navigable canals that deepen the bottom; construction of dams that cause changes in geological structure; construction of reservoirs that increase seismic activity, etc.). The study of the hydrosphere involves consideration of such important issues as sources of water pollution, the impact of water pollution on flora and fauna, measures to protect against pollution, water protection. When forming the concept of «atmosphere» it is necessary to address the issue of air pollution and the need to maintain its cleanliness. The study of the biosphere emphasizes the importance of preserving wildlife, considers issues related to human impact on the biosphere, reveals the relationship between nature and human activities in their area [1,3,4].

### **References:**

1. Донченко Л.М, Зав'ялова Т.В., Іванова В.М., Непша О.В. Формування екологічних знань і вмінь майбутніх вчителів географії під час вивчення курсу «Загальне землезнавство». Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. пр. Вип. 63. Т. 2. С. 59-64.
2. Іванова В.М., Тамбовцев Г.В. Формування екологічної культури майбутніх учителів географії в процесі вивчення дисциплін фізико-географічного циклу. Актуальные научные исследования в современном мире. Переяслав-Хмельницкий, 2019. Вып. 11(55), ч. 6. С. 91-96.

3. Іванова В.М. Екологічне виховання студентів при вивченні курсу «Загальне землезнавство». Соціальні та екологічні технології: актуальні проблеми теорії і практики : матеріали XII Міжнародної Інтернет-конференції (Мелітополь, 21-23 січня, 2020 року). Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2020. С.138.
4. Іванова В. М. Значение изучения студентами-географами курса «Общее землеведение» в экологическом воспитании школьников. Нові виміри сучасного світу: матеріали I Міжнар. інтернет-конференції. Т. 1. Мелітополь. 2006. С. 23-24.
5. Непша О.В. Роль і місце курсу «Загальне землезнавство» в системі підготовки майбутнього вчителя географії. Збірник тез II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання». Глухів, 2020. С.122.
6. Прохорова Л.А., Гришко С.В., Непша О.В., Зав'ялова Т.В. Педагогічні умови формування екологічної культури майбутніх учителів географії під час вивчення дисциплін професійного циклу. Інноваційна педагогіка. Вип. 34. Т.2. С.181-186.

**Кілімова Олена Андріївна**

*студентка 4 курсу, спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія)*

**Ярошенко Ярослав Сергійович**

*студент 4 курсу, спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія)*

**Черкез Марина Сергіївна**

*студентка 3 курсу, спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія)*

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана  
Хмельницького*

**ЕКОЛОГІЧНА МЕРЕЖА ЯК ЗАСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ  
ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ТЕРИТОРІЇ  
ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**



Екологічна мережа – єдина територіальна система, яка включає ділянки природних ландшафтів, що підлягають особливій охороні, і території та об'єкти природно-заповідного фонду, курортні і лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні території та об'єкти інших типів, що визначаються законодавством України, і є частиною структурних територіальних елементів екологічної мережі – природних регіонів, природних коридорів, буферних зон 2.

В області розташовано два національних природних парку (НПП) – «Великий Луг» та Приазовський. Зазначені установи природно-заповідного фонду є ключовими ядрами структурних елементів національної екомережі [3,4].

Пріоритетними, у межах Запорізької області, є Придніпровський та Азово-Чорноморський міжнародні екологічні коридори.

НПП «Великий Луг» є ключовим ядром в Придніпровському коридорі. До складу коридору також входять території природно-заповідного фонду загальнодержавного значення – «Великі та Малі кучугури», «Крутосхили Каховського водосховища», «Дніпровські пороги».

Приазовський НПП є ключовим ядром в Азово-Чорноморському коридорі. Основними територіями екологічного коридору є заказники – «Сивашик», «Молочний лиман», «Коса Обіточна», «Заплава річки Берда». Парк поєднав між собою ключові території екологічного коридору між суміжними адміністративними територіями Херсонської та Донецької областей.

Формування регіональної екологічної мережі передбачає подальший розвиток природо-заповідання, особливо в природних та адміністративних районах, в яких недостатньо репрезентовані природні заповідні ландшафти[1].

Регіональна екологічна мережа сприятиме збалансуванню структури землекористування, оптимізації ландшафтно-екологічної структури території, що в свою чергу створить сприятливу екологічну ситуацію та

високий рівень комфортності природних просторових умов проживання населення.

У межах Запорізької області визначено 13 екологічних коридорів: 1 – міжнародний; 2 – національних; 5 – регіональних; 5 – локальних (місцевих)[3].

Площа міжнародних та національних екокоридорів складає 813 800 га, регіональних – 117 000 га, локальних – 42 200 га. Загальна площа екологічних коридорів – 973 000 га. У межах екокоридорів визначено 37 ключових елементів(ядра) з площею 222 600 га. [3].

Екологічні коридори:

- Азово-Чорноморський прибережно-морський екологічний коридор;
- Дніпровський екологічний коридор;
- Південноукраїнський екологічний коридор;
- Бердянський регіональний екологічний коридор;
- Молочанський регіональний екологічний коридор;
- Конківський регіональний екологічний коридор;
- Терсянський регіональний екологічний коридор,
- Гайчурський регіональний екологічний коридор;
- Корсацький локальний екологічний коридор;
- Лозуватський локальний екологічний коридор;
- Обитіченсько-Кільтичівський локальний екологічний коридор;
- Янчурський локальний екологічний коридор;
- Велико-Білозерський локальний екологічний коридор [5].

До складу екомережі регіону увійшли дві сполучні території з загальною площею 132 600 га. [3].

Екологічна мережа включає:

- 26 територій найбільш важливого значення, на яких зростають природні рослинні угруповання Зеленої книги України з площею у 19 160 га;

– 24 території, які є найбільш важливими місцями перебування чи зростання видів тваринного і рослинного світу, занесених до Червоної книги України з площею до 25 000 га.

Площа структурних елементів екомережі Запорізької області становить:

- екологічні коридори – 973 000 га;
- сполучні території – 132 600 га;
- території високого біорізноманіття (Зелена та Червона книги України) – 34 636,6 га. [3,6].

Загальна площа дорівнює 1 140 237 га.

На території області розташовано 5 водно-болотних угідь міжнародного значення – «Молочний лиман», «Коса Обіточна та затока Обіточна», «Гирло р. Берди, коса Бердянська та затока Бердянська», «Архіпелаг Великі і Малі Кучугури» та «Заплава Сім Маяків» [6].

Загальна площа водно-болотних угідь області складає 36014,25 га. [3].

В межах територій водно-болотних угідь розташовані об'єкти природно-заповідного фонду загальнодержавного значення, а саме: заказники «Коса Обіточна», «Молочний лиман», «Заплава р. Берда», «Великі та Малі Кучугури», Приазовський НПП та НПП «Великий луг».

Розроблено та затверджено Паспорти на всі водно-болотні угіддя міжнародного значення.

#### **Список використаної літератури:**

1. Воровка В. П., Коломійчук В. П., Демченко В. О. Особливості розробки місцевих (районних) схем екомережі на прикладі Запорізької області. Вісті Біосферного заповідника «Асканія нова». 2019. Т. 21. С. 47–51.

2. Закон України «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1989-14#Text>

3. Екологічний паспорт Запорізької області за 2020 рік URL:

[https://mepr.gov.ua/files/docs/eco\\_passport/2019/Запорізька.pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/Запорізька.pdf) (дата звернення: 02.09.2021).

4. Коломійчук В. П., Воровка В. П., Демченко В. О. Екологічна мережа Запорізької області. Заповідна справа в Україні. 2010. Т. 16. Вип. 1. С. 10–17.

5. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища у Запорізькій області за 2019 рік. URL: <https://www.zoda.gov.ua/news/52082/regionalna-dopovid--pro-stannavkolishnogo--prirodnogo-seredovisha-u-zaporizkiy-oblasti-u-2019-rotsi.html> (дата звернення: 03.09.2021)

6. Непша Я.Ю., Гришко С.В. Формування екологічної мережі як умова екологічної рівноваги території Запорізької області. Перспективи розвитку територій: теорія і практика: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Харків, 19–20 листопада 2020 р. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. С. 224–227.

*Керівник: Іванова В.М. старший викладач кафедри фізичної географії і геології*

**Левада Ольга Михайлівна**

*кандидат географічних наук, доцент*

**Сажнєв Михайло Леонідович**

*кандидат географічних наук, доцент*

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького*

## **ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗМІН ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ЗРОШУВАНИХ МЕЛІОРАЦІЙ**

Головною проблемою, як в усьому світі, так і в Україні, є зміна клімату і все більше постає питання зрошення земель. Швидкість підвищення температури повітря в Україні випереджає світові тенденції,

внаслідок чого в Україні ймовірно посилення та поширення посух, збільшення площ земель, схильних до опустелювання.

Починаючи із 1991 року кожне наступне десятиріччя було теплішим попереднього: 1991-2000 – на 0,5 °С, 2001-2010 – на 1,2 °С, 2011-2019 – на 1,7 °С. Спостерігається тенденція до збільшення території із недостатньою кількістю опадів (тобто менш як 400 мм) у теплий період [1].

В Україні нараховується 5,49 млн га меліорованих земель, зокрема 2,18 млн га зрошуваних і 3,31 млн га осушуваних земель з відповідною меліоративною інфраструктурою. Постійного зрошення потребують майже 19 млн га орних земель, а водорегулювання – 4,8 млн га [1].

Станом на 1990 рік, гідротехнічна меліорація здійснювалася на 22,9 млн га землі, але, на жаль, за часів незалежності ця цифра скоротилась майже на 98%. За 2014-2017 рр., спостерігається скорочення земель які було фактично политі з 0,51 млн га, до 0,46 млн га, або на 9,8%. Але з 2018 р. (0,46 млн га) кількість зрошувальних земель почала зростати й у 2020 р. було полито найбільшу площу – 0,551 млн га. На 2021 р. Державне агентство водних ресурсів України ставило план на 0,62 млн га, але площа, що забезпечує можливість подачі води для поливу сільгоспкультур, становить 0,61 млн га (96% від плану) [1].

Беззаперечним лідером із подачі води є найбільший у Європі Головний Каховський магістральний канал, яким на потреби зрошення в 2020 році забрано майже 1 млрд. м<sup>3</sup> води [1].

Визначальними факторами необхідності розвитку меліорації і гідротехнічного будівництва на території України є природно-кліматичні умовами і відносно малі запаси водних ресурсів.

За останні 30 років в Україні збудовано 1089 водосховищ загальним обсягом 55 млрд м<sup>3</sup>, близько 27 тис. ставків, 7 великих каналів загальною протяжністю 2000 км та 10 водоводів великого діаметра [4].

В даний час питання раціонального природокористування є особливо актуальними, оскільки взаємини людини і навколишнього середовища

породжують гострі протиріччя. Україна є однією з найбільш освоєних у сільськогосподарському відношенні державою світу. Близько 70% її території розташовано і зайнято антропогенними сільськогосподарськими ландшафтами. Практично повне вичерпання можливостей для екстенсивного розвитку сільського господарства веде до збільшення техногенного навантаження на природні ресурси, до зниження їхньої продуктивності і навіть до руйнування і деградації. Існуюча практика обґрунтування інтенсивних систем ведення сільського господарства не завжди дозволяє в повній мірі врахувати всю глибину природно-технічних процесів, які відбуваються в тих чи інших природних комплексах, сферах життєдіяльності, веде до надмірного структурному спрощення аграрного виробництва, знижує ефективність меліоративних заходів в цілому.

Меліорація виступає як потужний техногенний фактор, що впливає на природу України. Зрошення засушливих земель, перерозподіл поверхневого стоку і створення штучних водойм викликають порушення природної рівноваги, перш за все в системі «вода-порода», зміна ходу природних процесів і явищ, породжує ряд несприятливих явищ і процесів:

- зміна режиму рівня ґрунтових вод і, як наслідок, заболочування і підтоплення території;
- зміна мінерального і хімічного складу ґрунтових вод, засолення і розсолоння зрошуваних земель;
- просідають і зсувні і карстово-суфозійними явища;
- ерозійні процеси;
- зміна властивостей ґрунтів зони аерації та ін. [2,6].

Великомасштабне відновлення меліоративного природокористування на території України в даний час набуває регіональні масштаби і це не може не позначатися на зміні окремих компонентів геологічного середовища. Поява таких змін несе як позитивний, так і негативний характер, а їх інтенсивність при інших рівних показниках залежить від природних умов.

Меліоративне природокористування як пріоритетний техногенний фактор впливу на природне середовище має величезне значення для відбуваються фізико-географічних процесів і виявляються, перш за все, через зміну гідробіологічних умов, які призводять до регіональних порушень сформованої рівноваги в системі «вода-порода». Найбільш поширеними на території України є такі процеси як подоутворення; водна та вітрова ерозія, зміна гідродинамічної і гідрохімічної структури, зміна режиму рівня ґрунтових вод, заболочування і підтоплення території, зміна хімічного складу ґрунтових вод, засолення і розсолоння зрошуваних земель, що просідають і карстово-суфозійні явища, зміна водно-фізичних властивостей ґрунтів. З них найбільш поширеними є водна ерозія, засолення, заболочування, утворення ерозійної кірки і підтоплення території.

На рівнинній території південного степу має місце відновлення просадочних явищ, пов'язаних з процесом підтоплення, виносу мінеральної речовини і утворення при цьому мікроподівв (Василівський, Мелітопольський райони Запорізької області). Ці явища найменш вивчені, так як займають невелику площу. Утворення мікроподових систем перетворює морфологічну поверхню зрошувальних ділянок, змінює морфологію поверхні поля [3,7].

Держава не залишається осторонь від проблем відновлення зрошення та його раціонального функціонування. Так в одному із останніх правових актів в нашій державі Указі Президента України №111/2011 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» від 23.03.2021 року стосовно зрошення та його екологічних наслідків в пункті 2 зазначено: «...відновлення зрошення і поліпшення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель» [8].

**Список використаної літератури:**

1. Аналітика стану зрошуваних земель в Україні URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1072-analitika-stanu-zroshuvanih-zemel-v-ukrayini>
2. Непша О.В., Прохорова Л.А., Зав'ялова Т.В. Геоecологічні проблеми зрошуваних земель на півдні України. Актуальные научные исследования в современном мире // Журнал. Переяслав-Хмельницький, 2019. Вып. 1(45). Ч. 2. С. 38-43.
3. Непша О.В., Підлозний І.В., Костенко Ю.М., Сугоняк Я.В. Вплив гідромеліорацій на ґрунтовий покрив Запорізької області, Актуальные научные исследования в современном мире // Журнал, Переяслав, 2021. Вып. 2(70). ч. 3. С.110-116.
4. Педак І.С. Державна політика у сфері меліорації земель. Держава та регіони. Серія: Державне управління. 2013. № 2 (42). С. 84-89.
5. Площі зрошувальних земель в Україні збільшуються: під поливом було 550 тис. га URL: <https://superagronom.com/news/12128-ploschi-zroshuvanih-zemel-v-ukrayini-zbilshuyutsya-v-2020-polito-ponad-550-tis-ga>
6. Побігун О.М., Ісаченко С.О., Непша Я.Ю. Негативні явища внаслідок зрошення на півдні України та шляхи їх попередження. Матеріали науково-практичної конференції «Меліорація та водокористування» – екологічна безпека водних об'єктів» (м. Мелітополь, 30 березня 2018 р.) Мелітополь, 2018. С.23-25.
7. Прохорова Л.А., Непша О.В., Дьячкова А.В. Гідролого-меліоративний стан зрошуваних земель по Мелітопольському управлінню водного господарства України. The XII th International scientific and practical conference «Advancing in research and education» December 07-10, 2020. La Rochelle, France. С. 165-169.
8. Указ Президента України №111/2011 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та



першочергові заходи щодо їх нейтралізації» від 23.03.2021 року URL:  
<https://www.president.gov.ua/documents/1112021-37505>

**Максимець Ірина Миколаївна**  
*вчитель історії*  
*Сиваська спеціальна школа Херсонської обласної ради*

## **ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІСТОРІЇ**

Екологічну освіту визнано пріоритетним напрямком в гармонізації відносин суспільства і природи. Нинішньому поколінню необхідно оволодіти екологічними цінностями і відповідно до них будувати свої взаємини з навколишнім світом. Щоб уникнути несприятливого впливу на екологію, щоб не робити екологічних помилок, не створювати ситуацій, небезпечних для здоров'я і життя, сучасна людина повинна володіти елементарними екологічними знаннями і новим екологічним типом мислення [6,7]. І в цьому важлива роль відводиться загальноосвітній школі, навчальному процесу, предметним областям в тому числі і історії.

Відомо, що сам характер проблеми не дає можливості всебічного її вивчення в рамках одного предмета, в вітчизняній шкільній освіті узятий курс на міжпредметне вивчення широкого діапазону питань взаємодії людського суспільства з навколишнім середовищем. При цьому необхідно визначити внесок кожної шкільної дисципліни в реалізацію екологічної освіти. Я вважаю, що історія як предмет вивчає історичний розвиток суспільства, його взаємодію з природою дає найбільшу можливість реалізовувати принципи екологічної освіти.

Екологічна освіта та виховання дозволяють прищеплювати дітям загальнолюдські цінності гуманістичного характеру:

- розуміння життя як найвищої цінності;
- людина як цінність всього сенсу пізнання.

- універсальні цінності природи,
- відповідальність людини за долю біосфери, природи Землі [4,8].

Історія людства – це історія воєн, розглядаючи дане питання з історії ми безсумнівно торкаємося екологічні проблеми: наслідки воєн і військової діяльності на природу: екологічні проблеми скорочення ядерної зброї і знешкодження радіоактивних відходів повсякденне використання військової техніки вносить руйнівний внесок у забруднення біосфери, складна радіаційно-екологічна ситуація в районах базування військ, кожна війна – це втрати, трупи, поховання, виділення токсичних газів і т. ін.

В історії вивчення кожної епохи починається з вивчення природних умов і характеристики населення, їх основних занять, що дозволяє судити про економічний розвиток краю. Інтегративний характер змісту екологічної освіти диктує необхідність виділення стрижневих ідей, навколо яких повинні бути згруповані знання. Тема «Глобальні проблеми людства і шляхи їх вирішення» розглядається саме з такої позиції, інтегруючи знання з фізики, біології, географії, історії.

Використання принципу єдності логічного та історичного, який передбачає поєднання в дослідженні вивчення історії об'єкта і теорії, а також перспектив його розвитку, вимога наступності, врахування накопиченого досвіду, традицій, наукових досягнень минулого дозволяє займатися вивченням не тільки взаємовпливу суспільства і природного середовища, а й взаємодії людини з іншими середовищами (соціального і антропогенного).

Засвоєння екологічного змісту курсу історії служить становленню та соціалізації особистості. Конструюючи зміст екологічної підготовки при навчанні історії я намагаюся об'єднати навчальний зміст навколо наступних положень:

- природне середовище є еволюційно-збалансованим утворенням;
- використання природи – природна основа життя суспільства;

– індивідуальне і суспільне ставлення до природного середовища має соціально-історичну зумовленість;

– діяльність людини стала новим чинником середовища (антропогенний фактор);

– оптимізація взаємодії людини і суспільства з природою стає генеральною стратегією збереження життя в біосфері [1,3,5,9].

На всіх етапах розвитку вітчизняної шкільної історії завжди був присутній екологічний аспект. Проблема взаємовідносин людини і природи в програмах і підручниках представлена відповідно до соціального замовлення суспільства і рівнем розвитку виробничих сил. Всі елементи системи екологічної підготовки в їх взаємозв'язку, по суті є проявом тенденції екологізації всього навчально-виховного процесу.

Екологізація системи освіти, формування екологічної свідомості, підвищення соціально-екологічної відповідальності особистості передбачає включення екологічних аспектів у всі освітні предмети, в процес навчального середовища освітнього закладу, у взаємини «учитель-учень» і не є механічним додаванням до загальної освіти, а виступає органічною складовою частиною системи освіти в цілому. Реалізація принципу екологізації проявляється в здійсненні багатопредметної моделі екологічної освіти, коли екологічні знання, включаються в зміст інших предметних областей природним шляхом [2,4]. У даній проблематиці з усього вище викладеного можна сформулювати наступні висновки:

1. В історичній науці за весь період її розвитку вивчення проблем взаємодії суспільства і природи приділялася серйозна увага з боку вчених. Екологічний підхід був спочатку властивий історичним наукам.

2. У сучасній історії використовуються наступні підходи до вивчення процесу взаємодії природи і суспільства: природно-історичний, ресурсний, виробничо-економічний, соціально-демографічний, які сприяють реалізації в навчанні деяких принципів.

3. Актуальні проблеми взаємодії суспільства і природи завжди знаходили відображення в змісті шкільної історичної освіти. Екологічний компонент змісту шкільних курсів історії завжди визначався рівнем розвитку науки і соціальними запитами суспільства і залежав від рівня розвитку продуктивних сил.

4. Аналізуючи методичну літературу можна підтвердити положення, що шкільна історія, що відображає особливості історичної науки, характеризується комплексним підходом до вивчення проблеми «людина-природа», що дозволяє говорити про історію як про навчальну дисципліну, яка володіє значним потенціалом для досягнення цілей шкільної екологічної освіти.

#### **Список використаної літератури:**

1. Гришко С., Непша Я. Аксіоекологічні аспекти еволюції взаємовідносин людини та природи. Вища освіта у гармонізації ціннісного простору особистості: матеріали Всеукраїнської наукової конференції (30 квітня 2021 р.). Мелітополь: Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2021. С 42-44.

2. Екологізація освітнього простору сучасної загальноосвітньої школи: монографія/ Н. Пустовіт, О. Колонькова, О. Пруцакова, Г. Тарасюк, Ю. Солобай. Харків: «Друкарня Мадрид», 2016. 154 с.

3. Іванова В.М., Непша О.В. Проблеми взаємодії людини та природи. Роль освіти у формуванні життєвих цінностей молоді: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих учених, м. Мелітополь, 7 грудня 2017 р. Мелітополь, 2017. С. 145–146.

4. Кондрашова, Л.В., Лаврентьєва, О.О., Зеленкова, Н.І. Методика організації виховної роботи в сучасній школі: навчальний посібник. Кривий Ріг: КДПУ, 2008, 187 с.

5. Непша О., Підлозний І. Актуалізація екологічної освіти в сучасному соціумі. Вища освіта у гармонізації ціннісного простору особистості: матеріали Всеукраїнської наукової конференції (30 квітня 2021 р.).

Мелітополь: Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2021. С.112-113.

6. Прохорова Л.А., Зав'ялова Т.В., Непша О.В. Екологічна освіта та виховання молоді як основа екологічної культури суспільства. Дискурс в умовах мінливості соціокультурного простору: матеріали Всеукраїнської науковопрактичної конференції з міжнародною участю до 95-річчя Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (20-21 квітня 2018 р.). Мелітополь: Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького. С.143-146.

7. Прохорова Л.А., Зав'ялова Т.В., Непша О.В. Формування екологічного світогляду молоді в системі загальноосвітня школа-заклад вищої освіти. Екологія – філософія існування людства: зб. наук. пр. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. С. 147-151.

8. Селіванова М.С. «Екологічна грамотність і здорове життя» на уроках історії в основній і старшій школі та в позакласній роботі. На Урок. URL: <https://naurok.com.ua/metodichniy-material-dlya-rozvitku-kompetentnosti-ekologichna-gramotnist-i-zdorove-zhittya-na-urokah-istori-v-osnovniy-i-starshiy-shkoli-ta-v-pozaklasniy-roboti-62760.html>

9. Троїцька Т. С. Філософсько-освітні пошуки відтворення втраченої парадигми «природа-людина»: Монографія. Етнокультурний ландшафт Північного Приазов'я. Сімферополь: Таврія, 2004. 276 с.

**Бондаренко Софія Іванівна**

*студентка 4 курсу, спеціальність 292 «Міжнародні економічні відносини»  
Сумський державний університет*

**ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ:  
СПЕЦИФІКА ТА ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ**

Інвестиційну привабливість сільськогосподарського землекористування, як специфічної галузі природокористування, слід розглядати у якості [1, с. 253]:

– реального процесу зміни інвестиційної привабливості окремих об'єктів природокористування та природокористування в цілому, що передбачає динамічний аналіз явища у просторі і часі;

– економічного поняття, тобто узагальнююче теоретичне та абстрактне відображення існуючого економічного явища під впливом оточуючого природного середовища та дії сукупності значимих факторів;

– економічного явища, що фактично відображає сучасний стан привабливості об'єктів природокористування щодо вкладення інвестицій з різних джерел інвестування та їх походження на різноманітних рівнях управління.

Забезпечення інвестиційної привабливості сільськогосподарського землекористування повинно бути засновано на засадах, що загалом притаманні природокористуванню, а саме [2, с. 310]:

▪ системного підходу та розглядається як відкрита система взаємодіючих та взаємозалежних факторів та умов, що створює єдине економічне явище, об'єднано в сукупності в інтегральну характеристику та відображається системою показників;

▪ процесного підходу, яке аналізує інвестиційну привабливість з позиції динамічного процесу та перетворення його, трансформації та розвитку;

▪ функціонального підходу, що характеризує взаємозалежний аналіз функцій, властивостей, якості інвестиційних об'єктів, товарів, послуг та інше.

До основних загальних принципів формування оцінок інвестиційної привабливості сільськогосподарського землекористування мають відноситись [179, с. 311]:

- погодження з основними положеннями та принципами сталого розвитку та стратегії розвитку України та регіону зокрема;
- підтримка пропорціональності між використанням, охороною, відтворенням та відновленням природних ресурсів та якістю навколишнього природного середовища, досягнення екологічної безпеки та подолання екологічних ризиків та загроз;
- інформаційна забезпеченість, повнота та достовірність статистичних та інших даних;
- оцінка процесів та результатів формування інвестиційної привабливості природокористування не тільки з позиції функціонування та розвитку об'єктів та складових функціональних елементів сфери природокористування, а також для суспільства в цілому;
- стратегічне управління формуванням інвестиційної привабливості природокористування щодо взаємозв'язку з обліком довгострокових цілей та завдань розвитку, наслідків для суспільства;
- об'єктивність сформованих результатів та їх використання в теорії та практиці управління економікою.

Сучасні науково-методичні підходи до оцінки інвестиційної привабливості сільськогосподарського землекористування зводяться до побудови економіко-статистичних та математичних моделей. Розкриємо їх методологічні особливості [3]:

– формування інформаційної бази дослідження інвестиційної привабливості забезпечується суб'єктивним відбором системи рамочних показників, диференційованих за кількістю, структурою та економічним змістом, з подальшим обчисленням вагових коефіцієнтів, які визначають їх значимість;

– критеріальним показником оцінки інвестиційної привабливості виступає інтегральна характеристика, здебільшого виражена певним числом, наприклад,  $x$  на числовій шкалі  $X$ , де існує число  $x^+$ , що характеризує найкращий стан досліджуваного об'єкта, і число  $x^-$ , яке

ідентифікує його найгірший стан; таким чином, будь-який стан аналізованої еколого-економічної системи може бути представлений числовим значенням  $x$  на інтервалі  $(x^-; x^+)$ ;

– за результатами обчислення інтегрального показника надається дискретна або діапазонна оцінка інвестиційної привабливості, підкріплена, як правило, вербальною характеристикою ступеня її прояву («висока», «середня», «низька»).

Проведений аналіз свідчить, що існуючі методи досліджень інвестиційної привабливості сільськогосподарського землекористування носять загальносистемний, а не суто інвестиційний характер та не орієнтовані на інвестора, оскільки продукують такі її числові та лінгвістичні оцінки, які несуть у собі закриту інформацію щодо якості інвестицій, дезорієнтують інвестора у прийнятті об'єктивних інвестиційних рішень та унеможливають їх альтернативний вибір. Ці недоліки усуваються із застосуванням концепції якості інвестицій, орієнтованої на врахування та узгодження цілей об'єкта (ЕЕС) та суб'єкта (інвестора) оцінки інвестиційної привабливості. Обґрунтуємо нашу позицію методологічно.

Досить очевидно, що застосування категорії якості інвестицій у практичних розрахунках дозволяє здійснювати оцінку інвестиційної привабливості сільськогосподарського землекористування на більш упорядкованій теоретико-методологічній основі, чітко окреслюючи напрямки оцінок – за показниками відтворення еколого-економічної системи та дохідності залучуваних інвестицій. Оскільки якість інвестицій та інвестиційна привабливість природогосподарювання є своєрідними формами взаємодії інвестиційного інтересу (у частині здатності інвестицій приносити дохід їх власнику) та інвестиційної потреби (у частині забезпечення відтворення еколого-економічних систем), остільки узгодження подібної взаємодії на засадах оптимізації [4, с. 115-135] виступає запорукою сталого природогосподарювання [5, с. 236]. Відтак, інвестиційну привабливість сільськогосподарського землекористування



доцільно розглядати з позиції можливості оптимізації якості інвестиційних вкладень. Тож при побудові економіко-математичних моделей інвестиційна привабливість сільськогосподарського землекористування виступатиме функцією якості інвестицій.

### **Список використаної літератури:**

1. Рассадникова С. Значення та функції формування інвестиційної привабливості природокористування/ С. Рассадникова// Матеріали Другої науково-практичної конференції «Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях» (Бахчисарай, 23–24 вересня 2010 р.). – Бахчисарай, 2010. – 492 с. – С. 252–254.

2. Рассадникова С. Базові принципи формування інвестиційної привабливості природокористування/С. Рассадникова// Економічні інновації. – 2010. – Вип. 40. – С. 308–315.

3. Мареха І. Визначення якості інвестицій як основи удосконалення оцінок інвестиційної привабливості еколого-економічних систем/ І. Мареха, Н. Мішеніна// Материалы 16-й Международной научно-методической конференции «Технологии XXI века» (Алушта, 6–11 сентября 2010 г.). – Алушта, 2010. – Ч. 2. – 95 с. – С. 25–26.

4. Markowitz H.M. Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments: monograph/H.M. Markowitz. – New York; London: Cowles Foundation, 1959. – 356 p.

5. Тихомиров Н.П. Риск-анализ в экономике: монография/ Н.П. Тихомиров, Т.М. Тихомирова. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2010. – 318 с.

***Керівник:** Мареха І.С., кандидат економічних наук,  
старший викладач кафедри міжнародних економічних відносин*

**Мельникова Інна Вікторівна,  
Влезько Олена Миколаївна**  
*викладачі Відокремленого структурного підрозділу  
«Машинобудівний фаховий коледж Сумського державного університету»*

## **ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ**

З інтенсивним розвитком окремих галузей господарства України питання екології довкілля є вкрай важливим. Адже збереження біорізноманіття, раціональне використання природних ресурсів закладено не тільки в Концепції сталого розвитку суспільства, а й в базових дисциплінах шкільного циклу, наприклад, біологія, екологія та географія.

Екологічна освіта лежить в основі побудови раціональної системи примноження та поновлення ресурсів природи з врахуванням потреб людини. Наприклад, від видобутку корисних копалин, їх переробки до реалізації готової продукції елементарні екологічні знання не дають поштовх до розвитку зсувних процесів у кар'єрах, надмірному викиду у повітря різних газів від діяльності підприємств та раціональному використанню готової продукції без надлишкових відходів.

Базові освітні дисципліни природничого циклу дають відповідь на безліч питань, що стосуються свідомої екологічної поведінки, але як же її сформувати?! Бути свідком створення стихійного звалища чи відчувати на собі наслідки роботи промислового підприємства є вже причиною відсутності екологічної поведінки цілого суспільства. Елементарні кроки до свідомої екологічної поведінки закладаються ще з початкової школи. Старша школа вже має на меті сформувати громадянина держави, який свідомо розуміє наслідки своїх дій. Так, наприклад, за навчальною програмою для 10-11 класів «Біологія і екологія» студенти коледжу мають можливість оцінити екологічний стан свого регіону під час виконання практичної роботи по темі «Оцінка екологічного стану свого регіону» [1]. Метою даної практичної роботи є закріплення знань про способи

оцінювання екологічного стану, докладне ознайомлення з екологічною ситуацією в своєму регіоні. Під час виконання практичної роботи акцентується увага на джерелах забруднення довкілля в регіоні, факторах, що сприяють появі джерел забруднення та запобіжних заходах [3].

Під час роботи використовуються новітні статистичні дані зі збірників «Доповідь про стан навколишнього середовища в Сумській області» та «Екологічний вісник Сумщини». Результат роботи зі статистикою являє собою графічне відображення динаміки забруднення атмосфери, гідросфери, ґрунтів тощо. За рахунок аналізування, порівняння необхідних матеріалів статистичних збірників здійснюється прогнозування розвитку будь-якої сфери географічної оболонки на вибір в своєму регіоні.

Не можна не звернути увагу на навчальну програму з географії для 10 класу «Географія: регіони та країни», згідно якої при опануванні матеріалу про розвиток регіону чи країни світу, важливою складовою економіко-географічного положення території є саме «еколого-географічне» положення [2]. Адже воно впливає на економіку будь-якої місцевості, наприклад, як наявність техногенної катастрофи в Чорнобилі вплинуло на економічний розвиток України, чи як діяльність металургійних підприємств завдає шкоди здоров'ю населення держави.

Отже, екологічна освіта повинна мати на меті сформованість у сучасного покоління знань та навиків раціонального й безпечного використання природних багатств хоч на підприємстві, хоч в побуті. Тому, свідомі й вірні дії людини є запорукою здорових майбутніх поколінь з необхідним запасом всіх ресурсів природи.

#### **Список використано літератури:**

1. Навчальна програма з біології і екології для 10-11 класів (Рівень стандарт) «Затверджено Міністерством освіти і науки України» (Наказ МОН України від 23.10.2017 р. наказ № 1407). 28 с.

2. Навчальна програма з географії для 10-11 класів (Рівень стандарту) «Затверджено Міністерством освіти і науки України» (Наказ МОН України від 23.10.2017 № 1407). 25 с.

3. Остапченко Л.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти/ Л.І. Остапченко, - Київ: Генеза, 2019. – 208 с.:іл.

**Нагайчук Олена Валеріївна**

*кандидат педагогічних наук, доцент кафедри техніко-технологічних дисциплін, охорони праці та безпеки життєдіяльності  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

**ВПЛИВ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ НЕБЕЗПЕК НА  
ЕКОЛОГІЮ ПЛАНЕТИ**

Людське суспільство стало взаємодіяти з природним середовищем усієї планети. У зв'язку з цим з'явилася значна кількість глобальних проблем, пов'язаних з екологічною небезпекою. Виникли такі зміни глобального характеру, які спроможні призвести до незворотних порушень у біосфері.

Сьогодні природне та техногенне становище світу характеризується низкою небезпечних факторів, які досить часто мають катастрофічний характер. Вплив природно-техногенних небезпек проявляється, коли одночасно діють техносфера та природні стихійні явища. При цьому природні стихійні явища є відхиленням від звичайних природних процесів, які можуть порушити діяльність локальних або регіональних екосистем. Для людини вони становлять небезпеку через те, що загрожують здоров'ю та завдають економічних збитків. А техногенні небезпеки (такі як, аварії на підприємствах, транспортні тощо) в багатьох випадках спричиняють процеси, не властиві природним системам, та формують стійкі за часом відхилення від нормального стану екосистем. У сучасних умовах високого рівня технічного прогресу відбувається перевищення техногенного

(антропогенного) навантаження на природне середовище в декілька разів, навіть у порівнянні з кінцем ХХ ст.

Створилась кризова екологічна ситуація, яка охопила практично всю планету. У багатьох районах планети спостерігається кризовий стан природного середовища, а деякі екологічні проблеми набули глобального характеру: порушення озонового шару, посилення парникового ефекту, забруднення Світового океану, зниження родючості ґрунтів, деградація лісів та ландшафтів, землетруси та інші тектонічні явища, зменшення біологічного різноманіття. Тенденція зростання кількості природних і особливо техногенних надзвичайних ситуацій, важкість їх наслідків змушує розглядати їх як серйозну загрозу безпеці навколишнього середовища, стабільності розвитку економіки країн світу та як наслідок, суспільній стабільності.

Зони підвищеного рівня антропогенного типу екологічної небезпеки займають значні площі у Північній Америці, Європі, на Близькому Сході, і Південній і Південно-Східній Азії. Екологічна небезпека природного типу теж поширюється на значних територіях: опустелювання практично є на всіх континентах, крім Антарктиди, зони активного знеліснення території – це тропічні частини Південної Америки й Африки, Південно-Східна Азія, північ Європейської частини Росії і південь Сибіру [1].

*Парниковий ефект та глобальне потепління.* Останнім часом метеорологи б'ють на сполох: сьогодні атмосфера Землі розігрівається набагато швидше, ніж будь-коли в минулому. Наукова думка, висловлена Міждержавною групою експертів зі зміни клімату (МГЕЗК) ООН, і безпосередньо підтримана національними академіями наук країн «Великої сімки», полягає в тому, що середня температура на Землі піднялася на 0,7°C від часів початку промислової революції (з другої половини XVIII століття), і що «велика частка потепління, яке спостерігалось в останні 50 років, викликана діяльністю людини» в першу чергу викидом газів, котрі

викликають парниковий ефект, таких як вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ) і метан ( $\text{CH}_4$ )[1].

Для людства є два наслідки парникового ефекту: значне збільшення посушливості в середніх широтах (Україна, Кубань, «зернові» штати США), в результаті чого врожаї зерна різко скоротяться та підйом рівня Світового океану. За даними ООН, до 2100 р. температура повітря на планеті зросте на  $3^\circ\text{C}$ , що може призвести до танення льодовиків в Антарктиді, Арктиці і у горах, а це зумовить підняття рівня Світового океану на 2-3 м і затоплення багатьох прибережних районів і великих міст (Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Лондон, Венеція, Шанхай тощо) [3].

Танення льоду, насамперед в Антарктиці, спричинило на 2018 рік підвищення рівня світового океану на 7,6 міліметра з 1992 року, 3 міліметри зростання припали на період з 2013 до 2018 роки [3]. Оцінки, отримані по кліматичних моделях, на які посилається МГЕЗК, кажуть, що в XXI столітті середня температура поверхні Землі може підвищитися на величину від  $1,1^\circ$  до  $6,4^\circ\text{C}$ , а окремих регіонах температура може небагато знизитися [1].

Отже, якщо людство не зменшить кількість і масштаби забруднення атмосфери і глобальна температура буде збільшуватися й надалі, то дуже швидко клімат стане теплішим, ніж коли-небудь за останні 100 тис. років. А підвищення найближчими десятиліттями середньорічної температури на планеті на  $1,5\text{-}2^\circ\text{C}$  зумовить активне прискорення глобальної екологічної кризи.

*Порушення озонового шару.* Глобальне порушення екологічної рівноваги в природі через неконтрольоване збільшення викидів в атмосферу небезпечних хімічних сполук та інші явища, призводять до руйнування озонового шару. Озон – це газ, шар якого товщиною 2-3 міліметри у верхній частині атмосфери є своєрідним щитом від жорсткого ультрафіолетового опромінення, бо абсорбує енергію радіації, яка перетворюється в теплову енергію газових молекул. Ультрафіолетове випромінювання, як компонент сонячного випромінювання, поглинається тканинами живих організмів і

викликає руйнування молекул білка та ДНК. Наслідками цього може бути збільшення опіків шкіри і всього організму людини, зростання випадків хвороби очей, онкологічні захворювання. Вчені вирахували, що якщо наявність озону зменшиться лише на 1% в верхньому шарі атмосфери, то відбудеться збільшення шкірних онкологічних захворювань до 3-6%. Більш того, велика кількість ультрафіолетових променів негативно відіб'ється на імунній системі людей.

Після прийняття Конвенції про охорону озонового шару (1985 р.) та Монреальського протоколу (1986 р.), вже все людство зайнялося проблематикою заощадження озонового шару. Слідом за розробкою цілого ряд заборонних і запобіжних заходів ситуацію вдалось дещо стабілізувати. Таким чином, деякі дослідники стверджують, що якщо все людство буде займатися промисловим виробництвом в розумних межах, проблема озонових дір може бути успішно вирішена.

*Кислотні опади.* Всі шкідливі речовини, що потрапляють в повітря в процесі життєдіяльності людини, нікуди не зникають, а залишаються в атмосфері і рано чи пізно повертаються на землю у вигляді опадів. При цьому наслідки кислотних дощів настільки серйозні, що на їх усунення часом потрібні сотні років. Не можна брати до уваги тільки дощі – кислотні град, тумани і сніги також є носіями шкідливих речовин, оскільки процеси їх утворення багато в чому ідентичні. Крім того, в посушливу погоду можуть з'явитися токсичні гази або пилові хмари. Вони також є різновидом кислотних опадів.

Постійне забруднення повітря кислотоутворюючими сполуками (оксидами сірки, хлористим воднем, азотом) призводять до порушення балансу. Основними «постачальниками» даних речовин в атмосферу є великі підприємства, зокрема, які працюють у сфері металургії, обробки нафтовмісних продуктів, які займаються спалюванням вугілля або мазуту. Ці опади призводять до зниження родючості сільськогосподарських ґрунтів; вимивання з ґрунту кальцію, калію, магнію, алюмінію та важких металів, які

досить токсичні для тварин та рослин; деградації та загибелі лісів; отруєння води озер і ставків, у яких гине риба і комахи; зникнення кількості гірських зсувів і селів; збільшення захворювання дихальних шляхів.

На сьогоднішній день в групі ризику по випаданню кислотних дощів знаходяться США, Росія і Китай. Саме на території цих країн знаходиться найбільше вуглепереробних заводів і металургійних підприємств. Тим не менш, небезпека нависає над Японією і Канадою, куди кислотні дощі може просто пригнати вітром. Згідно з деякими дослідженнями, якщо не будуть вжиті профілактичні заходи, то цей перелік доповниться ще не одним десятком країн найближчим часом [2].

*Виникнення пустель.* Найбільш руйнівний вплив на ґрунт має ерозія, тобто процес вивітрювання або вимивання часток ґрунту. Внаслідок ерозії земля може втрачати родючий шар ґрунту доти, доки не перетвориться в пустелю, тобто відбувається її опустелювання. Найважливішими причинами, які призводять до опустелювання є часта оранка, випас худоби, вирубка лісів, засолення ґрунтів внаслідок зрошення. Ерозія та виникнення пустель – результат недбалого ставлення до навколишнього середовища. Ці процеси можна контролювати та попереджати.

Отже, природно-техногенні небезпеки, що пов'язані із забрудненням біосфери, є найважливішими проблемами сьогодення, оскільки їх розв'язання є також вирішенням інших проблем – енергії, ресурсів, питної води і демографічної ситуації. Зрозуміло, що справитися з цими проблемами вдасться лише протягом тривалого періоду часу, бо потребують вирішення багатьох супутніх задач. Проте хочеться вірити, що покоління, на очах у якого виникає загроза всій біосфері, максимально використає набутий інтелектуальний та духовний потенціал, щоб протистояти цим небезпекам.

#### **Список використаної літератури:**

1. Екологічна безпека та економіка: монографія/ М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький, І.Є. Мельнікова, О.В. Харламова, Л.С. Шелудченко. – Кременчук.: ПП Щербатих О.В., 2020. – 240 с.



2. Шмандій В.М., Харламова О.В. Роль екологічної безпеки у забезпеченні національної безпеки. Науково-произв. еколог. журнал «Екологія плюс». – Полтава: ЧП Школяр, 2008. – С. 2-8.

**Nepsha Oleksandr Viktorovich**

*senior lecturer at the Department of Physical Geography and Geology  
Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*

## **FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF FUTURE TEACHERS OF GEOGRAPHY ON EDUCATIONAL PRACTICE IN GEOLOGY**

The decisive factor in the implementation of large-scale environmental education and upbringing is the training of teachers of secondary schools - carriers of environmental culture, who pass this culture to their wards. Therefore, one of the most important problems is the problem of forming the ecological culture of future teachers as their general ecological and moral culture and the conditions of high pedagogical qualification.

There are the following pedagogical conditions that increase the effectiveness of the formation of environmental culture of future teachers of geography:

- use of techniques and technology development;
- studying the possibilities of professional disciplines;
- organization of educational and research activities;
- conducting field training [7].

Educational field practices in geographical disciplines are the most effective means of forming ecological culture, because in these conditions students are directly engaged in ecological and practical activities: conduct observations, assessment and other research activities in the natural environment, acquire the ability to study natural complexes and its components [1-4].

The main didactic task of educational practice is to consolidate the theoretical knowledge obtained in lectures and practical classes and in still skills in field research [9]. The «Regulations on the practice of students of higher

educational institutions of Ukraine» notes that «the purpose of the practice is to master students' modern methods, forms of organization and tools in the field of their future profession, their formation, based on knowledge obtained in higher education, professional skills and skills for making independent decisions during specific work in real market and production conditions, educating the need to systematically update their knowledge and creatively apply them in practice» [5].

The role of educational practice is especially growing at a time when the issues of environmental management and nature protection have become paramount. The ecological aspect of the practice is especially emphasized here. One of the tasks of the practice is to teach the ability to evaluate and recommend measures for the rational use of nature, in particular, one of the goals of economic and geographical practice is to in still skills of economic assessment of natural conditions, determine their impact on economic activity and assess opportunities for more rational use of natural conditions. and resources. Here, as we see, we are talking about a much wider range of environmental and practical tasks, which have long been posed in practical geography [1,2].

Of great importance in the formation of environmental culture in future teachers of geography are subject teaching practices, which are conducted in junior courses - the first and second. The purpose of these practices is to practically deepen the geographical preparation of students, acquaint them with the basic methods of field observations used in a particular field of science, with methods of processing these observations, keeping observation logs, compiling tables, plotting, writing reports, and inoculating the first skills of independent work in the field and skills of an integrated approach to the assessment of natural phenomena (ability to record, observe and analyze) [3,4].

Educational practice in geology is conducted with first-year students majoring in 014.07 Secondary education (Geography) in the second semester in the amount of 1 ECTS credit.

During the training practice in geology, students learn to solve certain practical problems and private scientific problems of ecological orientation.

Interns gain experience in generalizing their field observations. This gives the educational practice a creative character, brings elements of scientific research, which also allows students to choose the topics of scientific student projects, term papers and dissertations. Educational practice has a clear professional orientation, which is reflected in its content.

The main objectives of educational practice in geology in the first year are to consolidate and deepen knowledge about rocks, their composition, conditions of occurrence and formation processes, the connection with landforms; mastering practical skills of selection and documentation of samples of rocks, minerals, fossils, description of geological outcrops, mastering the methods of paleogeographic research.

At the same time, it is advisable to focus students' attention on the study of issues and problems of environmental content, such as:

1. A variety of types of human geological activities, among which this type of geological processes include not only the development of quarries, but also the plowing of lands, road construction, grazing, etc.

2. Assessment of the scale of human geological activity, which is carried out when visiting mines, quarries, studying the performance of enterprises.

3. Assessment of the impact of human economic activity on the quality of groundwater indicators, which are detected in the process of describing sources, water intakes, analysis of materials of enterprises and institutions.

4. Identification of environmental problems in the use of mineral resources, among which can be identified: insufficiently complete extraction of minerals, imperfect system of processing of raw materials, losses associated with its transportation, storage, etc.

5. Familiarity with geological monuments of nature [6,8].

Thus, in the educational practice of geology such ecological-heuristic skills are formed as: the ability to detect the geological impact of man on the environment; ability to assess the scale of human geological activity; ability to assess the impact of human activities on the groundwater regime; ability to

evaluate various aspects of mineral use.

### References:

1. Данильченко О., Корнус О., Корнус А., Сюткін С., Нешатаєв Б. Практична підготовка студентів: стан і проблеми. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2018. Вип. 27. С. 28–34.
2. Дудка І.Г., Носаченко В.М. Особливості практичної підготовки майбутнього вчителя географії до екологічної діяльності. *Вісник ХДУ. Серія: Географічні науки*. 2019. № 11. С. 130–136.
3. Непша О.В., Гришко С.В. Роль навчальних практик у формуванні професійних компетенцій майбутніх вчителів географії. Збірник тез за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «Філософські обрії сьогодення» 19 листопада 2020 р. Херсон: ХДАЕУ, 2020. С. 91–93.
4. Непша О., Іванова В., Зав'ялова Т. Навчальна практика як умова формування екологічної культури майбутніх учителів географії. *Rozwój nowoczesnej edukacji i nauki – stan, problemy, perspektywy. Tom V: Dynamika badań naukowych i edukacyjnych w warunkach pandemii [monografia zbiorowa] / Redakcja naukowa: J. Grzesiak, I. Zymomrya, W. Plynyskyj. Konin – Użhorod – Chersoń: Poswit, 2021. S.169-181.*
5. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України: Наказ Міністерства освіти України від 8 квітня 1993 р. № 93. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0035-93#Text> (дата звернення 02.09.2021)
6. Прохорова Л.А., Гришко С.В., Непша О.В. Екологічний зміст навчальної практики з геології та геоморфології географів-бакалаврів. *Географія та туризм: Матеріали IV Всеукраїнської науковопрактичної Інтернет-конференції Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди (26 лютого 2021 р., м. Харків)*. Харків: ХНПУ ім. Г.С. Сковороди, 2021. С.26-31.
7. Розсоха А.П. Формування екологічної культури у майбутніх

учителів географії. *Молодий учений*. 2016. № 9.1 (36.1). С. 138–142.

8. Стецишин М.М., Непша О.В., Кондратенко А.І. Вивчення фізико-геологічних та антропогенних процесів на навчальній практиці з геології в Північно-Західному Приазов'ї. *Гуманітарний простір науки: досвід та перспективи*: зб. Матеріалів V Міжнарод. наук. практ. інтернет-конф., 20 вересня 2016 р. Переяслав-Хмельницький, 2016. Вип. 5. С. 14–18.

9. Іванова В.М., Шелудько О.М. Навчальна практика з геології як умова формування екологічної компетентності майбутніх вчителів географії. *Наукове сьогодні: теоретико-прикладні дослідження та перспективи*. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 17 травня 2019 року. Мелітополь: Вид-во МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2019. С. 20–22.

**Непша Ольга Миколаївна**  
*студентка I курсу магістратури,  
спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія)  
Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького*

## **ПРАВОВА ОХОРОНА НАДР В УКРАЇНІ**

Надра – це є частина земної кори, що розташована під поверхнею суші, дном водоймищ і сягає глибин, доступних для геологічного вивчення та їх освоєння. Ці надра є власністю народу України і надаються тільки в користування. Надра є надзвичайно важливим об'єктом природи і багатства її складають матеріальну основу всієї індустрії України. Відповідні права на надра здійснюються через Верховну Раду України, Верховну Раду Автономної республіки Крим і місцеві Ради народних депутатів. Відносини з використання і охорони надр – гірничі відносини – регулюються Конституцією України, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Кодексом України про надра та іншими актами законодавства України, що додаються до них.

Гірничі відносини спрямовані на забезпечення раціонального, комплексного використання надр для задоволення потреб у мінеральній сировині та інших потреб суспільного виробництва; охорони надр, гарантування при користуванні надрами безпеки людей, майна та навколишнього природного середовища, а також охорони прав і законних інтересів підприємств, установ, організацій та громадян.

Основні завдання в галузі використання та охорони надр передбачені постановами Кабінету Міністрів України: «Про Державний фонд родовищ корисних копалин України» від 2 березня 1993 р. [2], «Про затвердження класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр» від 5 травня 1997 р. [3], «Про надання спеціальних дозволів на користування ділянками надр з метою геологічного вивчення та видобування стратегічно важливих корисних копалин» від 15 липня 1997 р. [4].

Правова охорона надр передбачає систему правових заходів і норм, спрямованих на забезпечення геологічного вивчення надр, їх раціонального використання та надійний захист.

Вимоги щодо геологічного вивчення надр викладені в ст. 38 Кодексу України про надра [1].

Згідно з чинним законодавством про надра основними вимогами в галузі їх охорони є такі:

- забезпечення належного правового регулювання охорони надр;
- додержання встановленого порядку надання надр у користування;
- раціональне вилучення і використання запасів корисних копалин і наявних у них компонентів;
- недопущення шкідливого впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами, на збереження запасів корисних копалин, гірничих виробок і свердловин, що експортуються чи законсервовані, а також підземних споруд;
- охорона родовищ корисних копалин від затоплення, обводнення, пожеж та інших факторів, що впливають на їх якість і промислову цінність

родовищ або ускладнюють їх розробку;

- запобігання необґрунтованій та самовільній забудові площ залягання корисних копалин і додержання встановленого законодавством порядку використання цих площ для інших цілей;

- запобігання забрудненню надр при підземному зберіганні нафти, газу та інших речовин і матеріалів, сховані шкідливих речовин в відходів виробництва, скидання стічних вод;

- додержання інших вимог передбачених законодавством про охорону навколишнього природного середовища.

Зазначені вимоги є складовою частиною компетенції вищих і місцевих органів державної влади і управління у сфері регулювання гірничих відносин України належать:

- законодавче регулювання гірничих відносин;

- визначення основних напрямків державної політики в галузі геологічного вивчення, використання і охорони надр;

- визначення повноважень органів виконавчої влади, місцевих Рад народних депутатів щодо використання та охорони надр.

До відання Кабінету Міністрів України належать:

- реалізація державної політики у сфері регулювання гірничих відносин;

- здійснення державного контролю за геологічним вивченням, використанням та охороною надр;

- визначення порядку діяльності органів державної виконавчої влади в галузі використання і охорони надр, координація діяльності;

- забезпечення розробки загальнодержавних та регіональних програм у зазначеній;

- визначення порядку використання надр та їх охорони;

- вирішення інших питань.

Відповідні питання по охороні надр у межах своєї компетенції вирішують, також Верховна Рада Автономної Республіки Крим, області, міські, селищні і сільські Ради народних депутатів.

Охорону надр здійснюють й інші органи державного управління: Міністерство екології та природних ресурсів України, Комітет України з питань геології та використання надр, Комітет України по нагляду за охороною праці.

Користувачі надр мають право:

- здійснювати на наданій їм ділянці надр геологічне вивчення, комплексу розробку родовищ корисних копалин та інші роботи згідно з умовами спеціального дозволу (ліцензії);

- розпоряджатися видобутими корисними копалинами;

- здійснювати на умовах спеціального дозволу (ліцензій) консервацію наданого в користування родовища корисних копалин або його частини.

Користувачі надр зобов'язані:

- використовувати надра відповідно до цілей, для яких їх було надано;

- забезпечувати повноту геологічного вивчення, раціональне комплексне використання та охорону надр;

- виконувати інші вимоги щодо користування надрами, встановлені законодавством України.

В охороні також сприяють обмеження, тимчасова заборона (зупинення) або припинення користування надрами в разі порушення відповідних вимог. Дані обмеження можуть бути застосовані органами Міністерства екології та природних ресурсів України, державного гірничого нагляду, державного геологічного контролю або іншими спеціально вповноваженим на те державними органами.

Одним із заходів охорони надр є також заборона проектування і будівництва населених пунктів, промислових комплексів та інших об'єктів без попереднього геологічного вивчення ділянок надр, що підлягають



забудові. Існує (загальне) спеціальне Положення про порядок забудови площ залягання корисних копалин загальнодержавного значення, яке було затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 17 січня 1995 р.

Особливій охороні підлягають ділянки надр, що мають велике наукове та культурне значення. Це рідкісні геологічні відклади, мінеральні утворення, палеонтологічні об'єкти. Такі об'єкти можуть бути оголошені у встановленому законодавством порядку об'єктами природно-заповідного фонду України.

Відповідне значення для забезпечення охорони надр має платня за їх користування. Вона справляється у вигляді: платежів за користування надрами; відрахування за геологорозвідувальні роботи, виконанні за рахунок державного бюджету; збору за видачу спеціальних дозволів (ліцензій); акцизного збору.

Нормативи платні за користування надрами встановлюється Кабінетом Міністрів України. 12 вересня 1997 р. він затвердив «Базові нормативи плати за користування надрами для видобування корисних копалин та Порядку справляння плати за користування надрами для добування корисних копалин».

Охороні надр значною мірою сприяє державний облік родовищ і проявів корисних копалин та державний баланс їх запасів. Державний кадастр родовищ містить відомості про кожне родовище, включене до Державного фонду, щодо кількості та якості цих запасів, а також відомості про кожний прояв корисних копалин. Державний кадастр родовищ і проявів корисних копалин та державний баланс запасів корисних копалин ведуться комітетом України з питань геології та використання надр.

Отже, усі корисні копалини, підлягають експертизі та оцінюються Державною Комісією України по запасах корисних копалин у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Також велику роль в охороні надр належить державному контролю і нагляду в гірничій справі, які спрямовані на забезпечення додержання всіма

державними органами, підприємствами, установами, організаціями та громадянами встановлено порядок користування надрами, виконання інших обов'язків щодо охорони надр, установлених законодавством України.

#### **Список використаної літератури:**

1. Кодекс України про надра. *Відомості Верховної Ради України*. 1994. № 36. Ст. 38.
2. Постанова КМУ «Про Державний фонд родовищ корисних копалин України» від 2 березня 1993. № 150. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/150-93-п#Text>
3. Постанова КМУ «Про затвердження класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр» від 5 травня 1997. № 432. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-97-п#Text>
4. Постанова КМУ «Про надання спеціальних дозволів на користування ділянками надр з метою геологічного вивчення та видобування стратегічно важливих корисних копалин» від 15 липня 1997. № 742. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/742-97-п#Text>

*Керівник: Сажнев М.Л., кандидат географічних наук, доцент  
доцент кафедри фізичної географії і геології*

**Пекарчук Оксана Петрівна**  
*кандидат архітектури, доцент*  
*Національний університет «Львівська політехніка»*

## **РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА СТАЛОГО ДИЗАЙНУ В ОСВІТІ АРХІТЕКТОРІВ**

Концепції екологічного, зеленого та сталого дизайну є актуальними темами у галузях, пов'язаних із сферою будівництва, в якій використовується значна кількість ресурсів (енергії та матеріалів). [1] Екологічний дизайн неможливий без співпраці між архітекторами/дизайнерами, урядом, бізнесом та громадянами. Роль

архітектора/дизайнера є дуже важливою, оскільки він повинен бути мотиватором та вчителем, вказуючи на важливість використання екологічно чистих будівельних матеріалів, на можливість їх повторного використання та переробку. [4] Це все сприятиме зменшенню кількості будівельних відходів та мінімізуватиме негативний вплив на навколишнє середовище. [1-4]

З метою підвищення у студентів рівня екологічної обізнаності інформація про принципи сталого проектування внутрішніх просторів була інтегрована в курс «Сучасні оздоблювальні матеріали в інтер'єрі громадських будівель». Ця дисципліна розроблена для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціальності 191 «Архітектура та містобудування». Під час навчання на курсі вони здобувають знання про екологічні стратегії, які слід застосовувати під час проектування інтер'єрів громадських закладів.

Внутрішні громадські простори мають велике значення, оскільки люди проводять там значну частину часу під час роботи та відпочинку. Крім того громадські інтер'єри завжди були зоною постійних змін. Важливу роль у проектуванні інтер'єрів громадських закладів має вибір оздоблювальних матеріалів та меблів. Їх потрібно підбирати, оцінюючи ефективність виробництва (споживання енергії та матеріалів) та відновлюваних ресурсів, можливості їх повторного використання або переробки, а також викидів отруйних речовин у навколишнє середовище у процесі їх виготовлення та експлуатації. [1-4] Важливе значення у підборі матеріалів під час проектування громадських закладів мають такі характеристики: довговічність, міцність, стійкість до навантажень та стирання, паропроникність, пожежостійкість, акустичні властивості, естетичність (текстура, колір) тощо. В екологічному дизайні важливі прийняті рішення щодо способу кріплення оздоблювальних і конструктивних матеріалів, а також з'єднання елементів меблів. Використання механічних кріплень замість клеїв є гарантією того, що системи можна легко розбирати, щоб

використовувати матеріали повторно. [2] Використання модульних систем дозволить ефективно трансформувати внутрішній простір. [4] Крім того, зменшення кількості та складності матеріалів, зменшить тиск на використання природних ресурсів. Підбір матеріалів, які не потребують додаткового оздоблення, зменшить потребу в споживанні матеріалу (наприклад, полірована бетонна підлога не потребує інших матеріалів для її експлуатації). [4] Використання меншої кількості, але універсальних меблів також знизить витрати ресурсів. Підбір меблів кращої якості, які розраховані на багато років, доцільніший за короткострокові фінансові вигоди дешевшого предмета, який, можливо, доведеться швидко замінювати. [4]

Громадські заклади використовують велику кількість енергії для освітлення, опалення, охолодження, вентиляції приміщень. Архітектори здатні частково регулювати ці витрати шляхом ефективних архітектурно-планувальних рішень та впровадження сучасних технологій. [1-3] Важливим є формування раціонального світлового сценарію для інтер'єрів громадських закладів та підбору ефективних джерел освітлення. Використання підвісних стель із оздоблювальними матеріалами, які відбивають світло, є ефективним рішенням для зменшення витрат енергії, яка витрачається на освітлення. [4] Проектування елементів озеленення в інтер'єрі покращує природню вентиляцію приміщень. Підбір оптимального розміру перегородок забезпечує безперешкодний рух повітря, що сприяє зменшенню використання систем механічної вентиляції. [3]

Під час навчання на курсі «Сучасні оздоблювальні матеріали в інтер'єрі громадських будівель» для студентів одним із практичних завдань є розроблення інтер'єрів громадських закладів, де вони застосовують отримані знання про екологічний та сталий дизайн, набувають практичних навичок проектування, впроваджуючи концепції адаптивного багаторазового використання матеріалів.

Так, у своїх роботах студенти у закладах громадського харчування в якості декору використали: столовий посуд, кухонні дошки, пляшки, книги, діжки та бочки, плетені корзини, картонні гільзи, старі дверні полотна металеві труби та решітки тощо (рис. 1а,б).



**Рис. 1.** Роботи з дисципліни «Сучасні оздоблювальні матеріали в інтер'єрі громадських будівель»: а)Кіт А., б)Юрчук С., в)Фінагєєва А., г)Гошовська Р.

У магазині одягу передбачено оздоблення стін по типу Terrazzo – матеріалу, який виготовлений способом переробки упаковок молока, соків та інших виробів. У іншому проекті був використаний матеріал вторинної переробки Durat, який виготовляють із постіндустріальної пластмаси. У проекті інтер'єру туристичної агенції автором було використано бити керамічну плитку для оздоблення підлоги, а стіни декоровані старими глобусами та картами. Для створення стійки рецепції були використані старі

валізи. Для оздоблення стін та конструктивних елементів стільниць ресторану було використано плитку типу Terrazzo із переробленого скла 8x500x500мм (рис.1в). Для меблів була використана плита із відходів деревини (столиків, барної стійки, фігурного резервуару для рослин). Декоративний фонтан було передбачено виготовити із елементами вторинної сировини – скляних пляшок. У проекті інтер'єру офісу стіни були декоровані блясинами від перил сходів, брусками та дверцями шаф. Також у багатьох проектах студентів були використані вінтажні меблі. Додатковим елементом формування різних типів інтер'єрів були фітостіни та композиції із стабілізованих рослин (рис.1г).

Архітектура та дизайн інтер'єру мають розвиватися, враховуючи екологічні та стійкі підходи у своїй сфері. Знання та уміння набуті студентами під час навчання на курсі дадуть можливість їм надалі впроваджувати методи екологічного та сталого дизайну у практичній діяльності.

#### **Список використаної літератури:**

1. Gozen, GA 2013, ‘Design parameters and initiatives for ecological and green design in interior architecture’, WSEAS TRANSACTIONS on ENVIRONMENT and DEVELOPMENT, Issue 2, Volume 9, pp. 57-67.

2. Melton, P BUILDINGS THAT LAST: design for adaptability, deconstruction, and reuse, The American Institute of Architects, pp. 31. Available from:<[http://content.aia.org/sites/default/files/2020-04/Adaptibility\\_Deconstruction\\_ReUse\\_Materials\\_Practice\\_Guide\\_V3.3.pdf](http://content.aia.org/sites/default/files/2020-04/Adaptibility_Deconstruction_ReUse_Materials_Practice_Guide_V3.3.pdf)> [8 September 2021].

3. Celadyn, M 2019, ‘Interior Architectural Design for Adaptive Reuse in Application of Environmental Sustainability Principles’, Sustainability 11, 3820, pp.1-16.

4. Mate, K “Using materials for sustainability”, Journal of Green Building, Volume 2, Number 4, pp. 23-38. Available from: <

[http://meridian.allenpress.com/jgb/article-pdf/2/4/23/1770489/jgb\\_2\\_4\\_23.pdf](http://meridian.allenpress.com/jgb/article-pdf/2/4/23/1770489/jgb_2_4_23.pdf)  
[8 September 2021].

### **Перебинос Альона Ростиславівна**

*к.т.н., асистент кафедри охорони праці та навколишнього середовища  
Київський національний університет будівництва і архітектури*

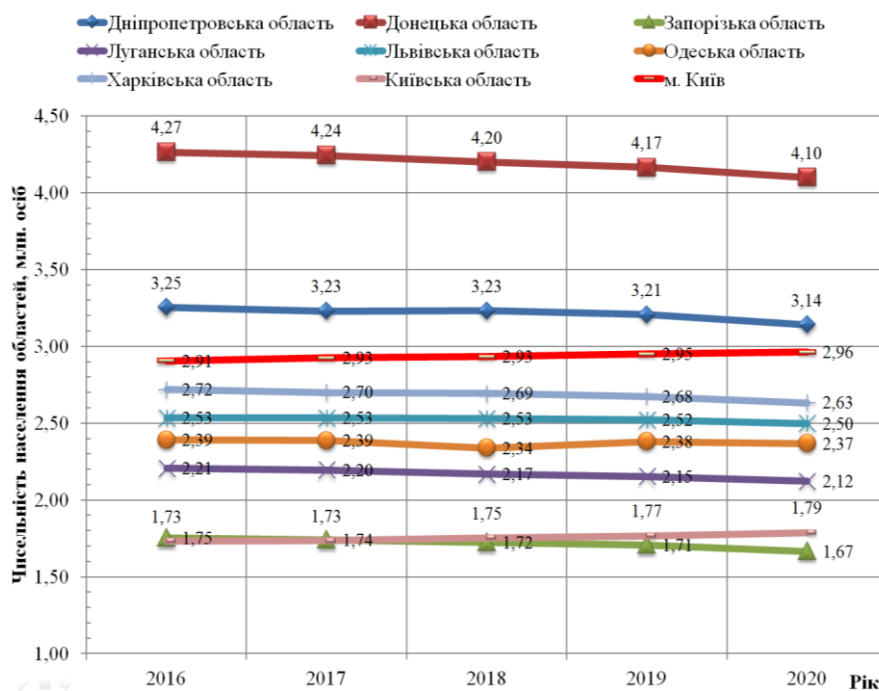
## **АНАЛІЗ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ ІV КЛАСУ НЕБЕЗПЕКИ В ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ З ПЕРЕВАЖАННЯМ МІСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ**

Індустріальний розвиток, що притаманний сучасній Україні, характеризується щорічним зростанням обсягів утворення та накопичення відходів, вилученням не відновлюваних природних ресурсів і відсутністю ефективних технологій вторинної переробки відходів. Наведені фактори призвели до стабільного незбалансованого розвитку антропогенного стану в країні. Не зважаючи на затверджену в 2017 році «Національну стратегію поводження з відходами в Україні до 2030 року» [1], ситуація з управлінням відходами в більшості областях України залишається незмінною.

У даному дослідженні був проведений аналіз утворення відходів ІV класу небезпеки (ІV к.н.) в областях України з переважанням міського населення, а саме та місті Києві. До ІV класу небезпеки відносять відходи сфер виробництва та сфер споживання з відсутністю у їхньому складі небезпечних або токсичних речовин [2-5]. Дані для дослідження були отримані від Державної служби статистики України [6]. Звіти про утворення відходів ІV к.н. служба формує на основі заповненої підприємствами форми №1-відходи (річна) «Звіт про утворення».

Чисельність населення в областях України з переважанням міського населення незмінно зменшується протягом 2016-2020рр. (рис. 1), проте ситуація щодо утворення відходів ІV к.н. у кожній області різна (рис. 2). Наприклад, різке збільшення кількості утворених відходів ІV к.н. у 2020

році відбулося у Київській області на 21,1 %, у Дніпропетровській – 22,7 %, у Львівській – 52,7%, а у місті Києві зареєстрували рекордну кількість відходів IV к.н., що перевищило минулорічні дані на 194,2 %. До 2020 року у даних областях фіксувалося планомірне зростання утворення відходів IV к.н. у межах 1,5-10 %, крім Львівської області, де спостерігалось зменшення кількості утворених відходів IV к.н.



**Рис. 1.** Чисельність жителів областей України з переважанням міського населення

Помірне зростання кількості утворених відходів IV к.н. протягом 2016-2020 рр. спостерігається у Донецькій та Запорізькій областях. Області, у яких в 2020 році зафіксували зменшення утворення відходів IV к.н., стали Харківська, Одеська та Луганська.

З вищенаведеного можна зробити висновок, що чисельність населення не має прямого впливу на кількість утворюваних відходів IV к.н. Середній річний дохід мешканців областей з переважанням міського населення характеризується планомірним зростанням протягом 2016-2019 рр. (рис. 3). Цей соціально-економічний показник теоретично може слугувати маркером до зростання кількості відходів IV к.н. Але у 2020 році



середній дохід на душу населення в областях, де було зафіксовано різке зростання кількості утворених відходів IV к.н., а саме Київська, Дніпропетровська та Львівська, збільшився лише на 3-6% в порівнянні з 2019 роком, який мав показник 16-21 %.

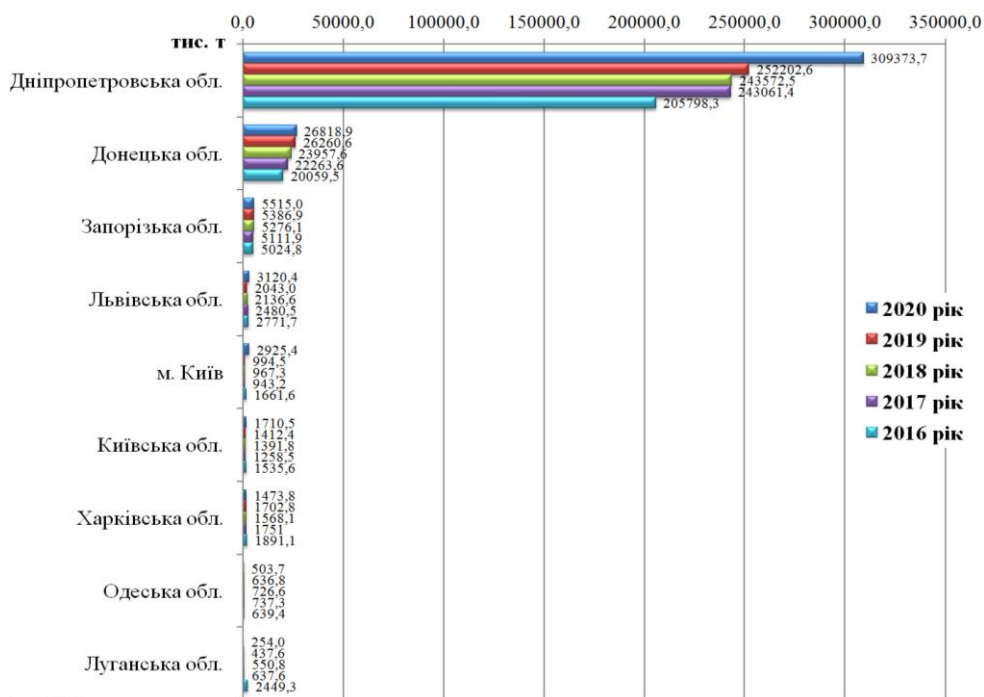


Рис. 2. Річне утворення відходів IV к. н. в областях України з переважанням міського населення

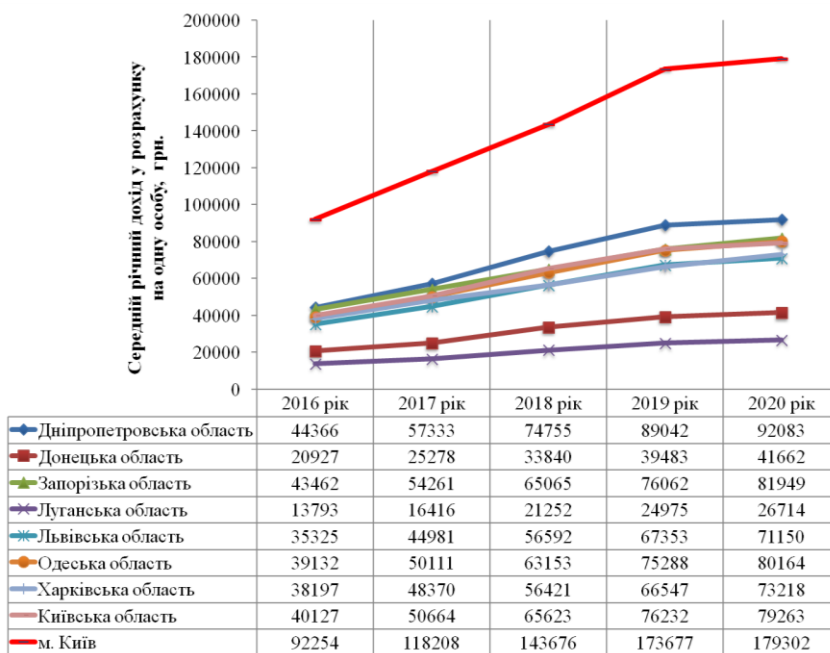


Рис. 3. Середній річний дохід у розрахунку на одну особу областей України з переважанням міського населення

*Висновки:*

1. Закономірність між кількістю населення та соціально-економічним благополуччям мешканців областей з переважанням міського населення та утворенням відходів IV к. н. не встановлена

2. Утворення відходів IV к. н. має тенденцію до збільшення кожного року, опираючись на дані Держаної служби статистики України за період 2016-2020 рр.

3. У зв'язку зі зменшенням чисельності населення, питомих показників утворення відходів IV к. н. т/рік на особу продовжує зростати кожного року у всіх областях України з переважанням міського населення, крім Луганської області.

**Список використаних джерел:**

1. Розпорядження Кабінету міністрів України Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року від від 8 листопада 2017 р. № 820-р [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>.

2. ДСанПіН 2.2.7.029-99. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу [Скасований від 2014-09-16]. Київ, 1999. 22с.

3. ДСТУ 3910-99 (ГОСТ 17.9.1-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Класифікація відходів. Порядок найменування відходів за генетичним принципом і віднесення їх до класифікаційних категорій. [Чинний від 2001-01-01]. Київ, 1999. 18с.

4. ДСТУ 3911-99 (ГОСТ 17.9.0.1-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи. [Чинний від 2001-01-01]. Київ, 2000. 6с.

5. ДК 005-96. Класифікатор відходів [Чинний від 2008-01-22]. Київ, 1996. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text>

6. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] –  
Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

**Prokhorova Larysa Anatoliyivna**  
*Candidate of Geological Sciences, Associate Professor*  
*Associate Professor of Physical Geography and Geology*  
*Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*

## **ECOLOGICAL COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ZAPORIZHIA REGION**

Sustainable development is currently the most common concept of interaction between society and nature, which is now guided by the advanced countries of the world.

In general, sustainable development means economically, socially and ecologically balanced development of certain territories and urban and rural settlements (settlements) located on them, aimed at the coordinated formation and functioning of their economic, social and environmental components based on the rational use of all resources (natural, labor, production, scientific and technical, information, etc. [1]

According to the generally accepted definition, the development of society can be considered «sustainable» if it allows to meet the needs of present generations without harming the opportunities for future generations to meet their own needs.

O.A. Teryanyk identifies three components of sustainable development: economic, social, environmental [6] (Table 1).

Consider in more detail the state and problems of the environmental component of sustainable development on the example of the Zaporizhia region.

In his work Nesterenko S.A. [4] the environmental component of sustainable development includes such categories as environmental impact, regional environmental management and environmental systems.

**Components of sustainable development [6]**

| Component            | Contents of the component  |
|----------------------|--|
| Economic component   | The need to constantly increase the volume of social product production in order to ensure an increase in living standards. The implementation of the component leads to an increase in income, job creation, poverty eradication as a phenomenon.   |
| Social component     | Improving the living conditions of the population, primarily through the effective development of social, industrial, transport, engineering, communication and information and environmental infrastructure. The implementation of the component determines the formation of a full-fledged living environment for modern and future generations. |
| Ecological component | Every decision of the state or local government concerning economic and social development must be weighed against its environmental consequences.   |

It is a priori accepted that the sustainable development of any region and the achievement of a high quality of life is possible only if the preservation of natural systems and a favorable environment. It is from the level of environmental friendliness of the use of natural potential that the solutions of many problems that determine the future of Ukraine in general and the Zaporizhia region in particular, as one of its subjects, depend.

Namely, consideration of development trends in the regions of southern Ukraine, their compliance with the criteria of sustainable development, balance of social, economic and environmental aspects in order to preserve the welfare and development opportunities of present and future generations – an urgent task.

It should be noted that all three of the above components of sustainable development are equally integral and closely related. However, only the first two elements of economic and social are actually development. The third element, environmental, serves as a necessary criterion to which economic and social development must meet in order to be sustainable.

Substantiating the relationship between development and ecology as inseparable concepts, representatives of science, foreign and domestic experts adhere to the conceptual position that the environment is a place of our life, and development is an action to improve our well-being in it [2,3,4] .

In fact, the process of degradation of natural resources, environmental pollution, reduction of biological diversity reflect the state of the regions of southern Ukraine have become the root cause of the need to discuss and address environmental issues in the context of sustainable development [6,7].

Because the social and economic development of society is largely related to nature, it is a constant and powerful factor in a variety of harmful effects on it. In this regard, to ensure the sustainability of development requires accounting and compliance with environmental requirements, which leads to the creation of an effective management and supervision system in the field of environmental protection and nature management [1].

The aggravation of the ecological situation in the Zaporizhia region is due to the concentration of ecologically dangerous types of economic activity. Per capita emissions of pollutants are almost 102 kg, which is almost 2 times higher than the national average (in Ukraine – 59 kg.). The high level of pollution of water resources and atmospheric air is carried out mainly by enterprises of the metallurgical industry [5].

The main environmental problems of the region remain: pollution of surface water bodies by untreated and insufficiently treated return waters of metallurgical enterprises and housing and communal services, in connection with which it is urgent to maintain, maintain existing and build new treatment plants in the industrial sector and housing and communal services; the local nature of air protection measures carried out by polluting enterprises and do not allow to achieve an environmental effect sufficient to improve the air quality of the region, in connection with which it is necessary to modernize industrial production, namely in the field of metallurgy and energy. In addition, it is necessary to create and expand the existing network of enterprises for the production of renewable

energy sources; the presence of significant amounts of accumulated waste, lack of capacity for disposal or disposal, as well as places for their disposal, so the main priorities are to reduce the amount of waste disposed of, ensure environmentally sound management and timely detection of negative consequences of waste accumulation.

Based on the above data and materials of previous studies on the state of greening the economy, we can conclude that the environmental indicators of economic development in the Zaporizhia region is not sustainable. The environmental impact of production and consumption in the region is growing, but spending on environmental issues remains low.

It should be noted that the potential of Zaporizhia region for the rational use of natural resources, as well as for the use of innovative conservation technologies is great. This is evidenced by a number of documents, including the «Strategy of regional development of Zaporizhia region for the period up to 2027» and the materials of the III specialized International Zaporizhia environmental forum «Ecoforum – 2020», May 28-30, 2020 in Zaporizhia.

Thus, the «Strategy of regional development of Zaporizhia region for the period up to 2027» on environmental safety and conservation of natural resources of Zaporizhia region, the following tasks are declared: reduction of discharge into natural water bodies of untreated and insufficiently treated wastewater; reduction of air pollution through the implementation of innovative projects using alternative energy sources; ensuring a sustainable waste management infrastructure; development of new waste processing and utilization facilities; creation of new and expansion of existing territories and objects of the nature reserve fund; organization and implementation of an open system for monitoring the environment, in particular atmospheric air, water, soil; introduction of a system of informing the population about the state of the environment [5].

In our opinion, the proposed vector of tasks fully complies with the principles of eco-development. The essence of eco-development lies in ecologically oriented socio-economic development, in which the growth of

human well-being is not accompanied by the deterioration of the environment and the degradation of natural systems.

The transition to sustainable development will require coordinated action in all spheres of life in the region, adequate reorientation of social, economic and environmental institutions, while taking into account local characteristics.

Thus sustainable development of the Zaporizhia region as a whole is possible only if sustainable development of all its cities and areas will be provided. Science should be given great importance in creating the methodological and technological basis of these transformations.

### **References:**

1. Вахович І.М. Фінансова політика сталого розвитку регіону: методологія формування та механізми реалізації: монографія. Луцьк: Надстир'я, 2007. 496 с.
2. Кононенко О.Ю. Актуальні проблеми сталого розвитку: навчально-методичний посібник. К.: ДП «Прінт сервіс», 2016. 109 с.
3. Непша О.В. Екологічні аспекти сталого розвитку Запорізької області. Третя Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку» : збірник матеріалів (22-23 жовтня 2020, м. Херсон, Україна). Херсон : «ОЛДІ-ПЛЮС», 2020. С.862-865
4. Нестеренко Н.С. Оцінка сталого розвитку Запорізької області. Вісник Херсонського державного університету. Серія. Економічні науки. Вип. 10. Ч. 3. 2015. С.78-80.
5. Стратегія регіонального розвитку Запорізької області на період до 2027 року URL: <https://www.zoda.gov.ua/news/48277/strategiya-regionalnogo-rozvitku-na-period-do-2027-roku.html> (дата звернення 21.08.2021)
6. Теряник О.А. Оцінювання сталого екологічного розвитку регіону. Ефективна економіка. №5. 2015. URL:

<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4103> (дата звернення 24.08.2021)

7. Nepsha O., Levada O., Arsenenko I., Donchenko L., Prokhorova L. Environmental aspects of sustainable development. Theoretical and applied aspects of sustainable development. Monograph 33. Katowice: Publishing House of Katowice School of Technology, 2020. P.140-146.

**Болдак Роман Антоніович**

*Учень 11 класу, ліцей «Управлінські технології»*

## **ПРОБЛЕМИ ІСНУЮЧИХ ЕКО-ТЕХНОЛОГІЙ ТА СОЦІАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Спершу, про останні новини про екологію.

На тлі масових пожеж, потопів та посух по всій планеті ООН випустила кліматичний доповідь, схожий на сценарій кінця світу. Висновки дослідження на більш тисячу сторінок катастрофічні - планета нагрівається швидше, клімат змінюється з шаленою швидкістю, як ніколи за сотні тисяч років, частина змін вже необоротна, а винен в цьому людина.

Вердикт жорсткий: у людства залишилося років десять, щоб спробувати виправитися - в тому числі відмовившись від нафти і газу [1].

10 років – доволі невеликий термін для усунення проблем, які накопичувались десятки років. Швейцарський стартап Climeworks AG запустив чотири великі установки для уловлювання двоокису вуглецю в одному з геотермальних парків південної Ісландії.

Як повідомляється на сайті Climeworks, установки здатні витягувати з атмосфери 4000 тонн CO<sub>2</sub> на рік, що дорівнює викидам майже 800 бензинових автомобілів. [2].

У Києві станом на серпень 2021 року офіційно проживає приблизно 3 млн осіб. Рівень автомобілізації становить 407 автомобілів на 1000 людей



[3]. Відповідно у Києві, за розрахунками, зареєстровано 1 221 000 автівок, і це не враховуючи не легально привезені автівки, або гостей столиці.

Climeworks AG – поки найбільша система збирання в з повітря вуглецю, але навіть для одного лише Києва знадобиться 1526 установок, це не один гектар землі і не один мільйон доларів. І навіть, якщо місто вирішить піти на такі міри, це все тільки зупиняє подальшу шкоду, але не вирішує уже створені проблеми.

Справді, технології для «вилову» вуглецю з повітря, збирає не більше 1% викидів за рік. Щоб технології збору вуглекислого газу, якимось чином зарадили глобальному потеплінню, необхідно що вони за рік збирали більше 100% річних викидів.

Також, один з факторів, який може сповільнити наступ екологічної катастрофи – перехід на технології нульового енергоспоживання. Такі винаходи можуть запобігти подальші викиди в атмосферу. Крім того, існують також ряд соціальних проблем:

Відсутність екологічної дисципліни у школах – у навчальних закладах регулярно не піднімають питання проблеми екології, оскільки існує така точка зору – вирішування проблем людства, справа виключно вчених. І це проблема. Не одна Українська структура для молоді довела свою ефективність. Мала академія наук – чи не найяскравіший приклад. Безліч геніальних рішень, яких не бачить старше покоління, створюються саме дітьми/підлітками.

Необхідно заохочувати молодь до вирішення глобальних проблем. Оскільки, проблема екології – проблема всього людства. Це можна зробити шляхом винагород та опрацювання цих проблем в команді.

Саме вирішення цієї проблеми в комплексі:

- Заохочування молоді до створення технологій/способів вирішення проблеми
- Створення технологій нульового енергоспоживання

- Дослідження методів, які уже на етапі запуску можуть помітно зменшити наслідки глобального потепління

#### **Список використаних ресурсів:**

1. Електронний ресурс. Режим доступу:  
<https://bessarabiainform.com/2021/08/oon-vypustila-doklad-o-gryadushhej-klimaticheskoj-katastrofe-o-chem-tam-rech-i-chto-eto-znachit-dlya-ukrainy/>
2. Електронний ресурс. Режим доступу:  
<https://ua.interfax.com.ua/news/greendeal/766869.html>
3. Електронний ресурс. Режим доступу:  
<https://hmarochos.kiev.ua/2021/03/18/riven-avtomobilizatsiyi-v-kyyevi-perevyshhyv-400-avtomobiliv-na-tysyachu-meshkantsiv/>

#### **Hryshko Svitlana Viktorivna**

*Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor  
Associate Professor of Physical Geography and Geology  
Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*

### **FORMATION OF ECOLOGICAL WORLDVIEW OF FUTURE TEACHERS OF GEOGRAPHY WHEN STUDYING THE COURSE «PHYSICAL GEOGRAPHY OF CONTINENTS AND OCEANS»**

The course «Geography of Continents and Oceans» has a special place for professional education of future teachers of geography. It is a basic course in the system of physical-geographical disciplines of pedagogical institutions of higher education [3, 4]. At Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University named after, this course is taught at the Faculty of Natural Geography to students of III-IV courses, according to the curriculum of specialty 014 Secondary Education (Geography) in V-VII semesters in the amount of 390 hours (13 ECTS credits).

Environmental education is an important part of society's implementation of the strategy of rational use and protection of natural resources. In this regard, the readiness of a student geographer for environmental education at school is

considered one of the most important tasks of his professional and pedagogical training. The course «Physical Geography of Continents and Oceans» has great opportunities for its implementation. It has a factual basis for solving many problems of environmental education and education of future geography teachers. Unlike other geographical disciplines, it differs in that the study of the nature of continents and oceans successfully correlates competent and regional review of the nature of the Earth at the planetary and regional levels.

The ecological principle used in the course «Physical Geography of Continents and Oceans» is considered by the author as an interdisciplinary approach in the study of the rational interaction of various objects of nature and society. Its importance in teaching is increasing due to the trend of greening of geographical science. The methodological basis of environmental education is a scientific approach that defines the theory, purpose of the problem and didactic components of the ecological worldview. Therefore, the basis for environmental education and upbringing of students is a dialectical interpretation of scientific knowledge. It equips students not only with knowledge of objective laws of functioning and development of nature and society, interaction between them, but also provides in the process of learning the formation of ethical norms and environmental culture, aimed at rethinking their position in nature and forming a system of knowledge. This requires that environmental issues cover all topics of the course. This provides opportunities to more fully deepen and expand students' environmental and geographical knowledge and develop the skills and abilities they need for environmental work at school. However, environmental issues and the conceptual apparatus are poorly reflected in curricula and textbooks on the physical geography of continents and oceans, so the formation of environmental concepts in the study of the course is based on the widespread use of interdisciplinary links, local lore [1, 6].

The development of the basics of environmental culture in the educational process is possible only with a deep scientific content of the material studied using appropriate teaching methods that provide mastery of the system of scientific

environmental knowledge [2].

Greening of geographical knowledge and involvement of students in environmental work at school is carried out not only in lectures and practical classes, but also by preparing assignments, term papers and dissertations and internships in secondary schools.

Lectures and practical classes on the characteristics of the components of nature, landscape complexes that make up the main content of the course «Physical Geography of Continents and Oceans», thoroughly analyze regional environmental problems that arise during development and anthropogenic changes in natural conditions in different continents and the oceans (Sahel, Mediterranean Sea, etc.). Thus, when identifying the causes of environmental crises, a comprehensive approach is used, which includes analysis of physical-geographical and socio-economic conditions of their occurrence [5].

In the process of forming the ecological worldview, students focus on the participation of Ukraine in the implementation of international programs for nature protection, the inconsistency of statements about the inevitability of ecological catastrophe as a consequence of scientific and technological progress. In order to ensure the unity of environmental knowledge and the needs of students in the aesthetic relation to nature in lectures and practical classes used fiction, paintings and other sources.

Thus, the environmental training of students in the course «Physical Geography of Continents and Oceans» is an integral part of the formation of a unified system of environmental education, upbringing and culture of the future teacher of geography.

#### **References:**

1. Гришко С.В. Самостійна робота студентів-географів при вивченні курсу «Фізична географія материків і океанів». Збірник тез II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання». Глухів, 2020. С. 100.

2. Доченко Л.М. Виховання екологічної культури студентів ЗВО в контексті гуманізації університетської освіти. Збірник тез II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання». Глухів, 2020. С. 221.
3. Іванова В.М., Тамбовцев Г.В. Формування екологічної культури майбутніх учителів географії в процесі вивчення дисциплін фізико-географічного циклу. Актуальные научные исследования в современном мире. Переяслав-Хмельницький, 2019. Вып. 11(55), ч. 6. С. 91-96.
4. Прохорова Л.А., Гришко С.В., Непша О.В., Зав'ялова Т.В. Педагогічні умови формування екологічної культури майбутніх учителів географії під час вивчення дисциплін професійного циклу. Інноваційна педагогіка. 2021. Вип. 34. Т. 2. С. 181-186.
5. Стецишин М.М., Непша О.В. Екологічна освіта студентів при вивченні курсу «Фізична географія материків і океанів». Сучасні проблеми розвитку географічної науки і освіти в Україні. Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ, 17-18 травня 2012 р. Київ, 2012. С. 50-51.
6. Hryshko S., Prokhorova L. Formation of ecological thinking and ecological outlook of students-geographers while studying the course «Physical geography of continents and oceans». Herald pedagogiki. Nauka i Praktyka. 2020. № 51. P. 10-12.

**Зозуля Вадим Юрійович**

*студент 2 курсу, спеціальність*

*076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»*

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

Екологічна освіта на даний час виступає важливим елементом власне життя сучасної людини в цілому. Тому, вивчення основних принципів

підтримки та збереження екології виступає надзвичайно важливим життєвим етапом. Адже, розуміння та усвідомлення необхідності екологічної освіти надасть людині можливості підтримки навколишнього природного середовища, а також сприятиме розумінню щодо його збереження для майбутніх поколінь.

Вивчення екологічної освіти зможе сформувати у свідомості людини:

- 1) необхідні знання про навколишній світ та природу в загальному;
- 2) певну екокультуру на основі принципів етичності та принципів естетичності щодо навколишнього природного середовища;
- 3) необхідність забезпеченості постійного догляду та збереження навколишнього природного середовища;
- 4) потребу в дбайливому ставленні до природи як важливої цінності життя людини.

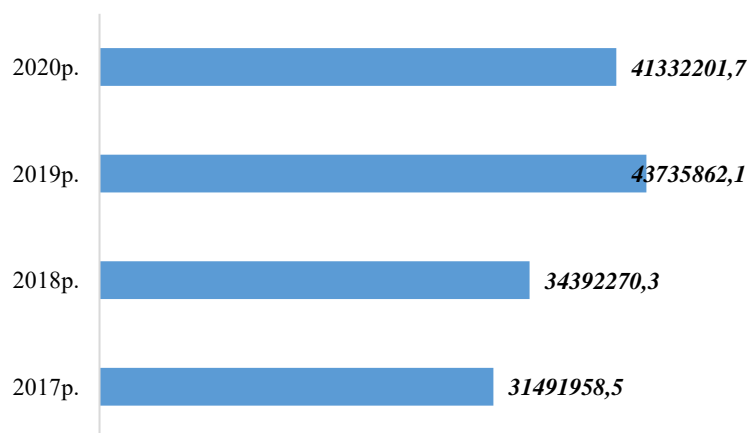
Варто зазначити, що саме поняття «екологічна освіта» не є новим. Адже, існує, так званий, Всесвітній день екологічної освіти (The World's Environmental Education Day), що відзначається 26 січня, починаючи ще від 1975 року. Саме тоді його було затверджено на офіційному міжнародному рівні, на основі Міжнародного семінару просвітницької діяльності із питань навколишнього середовища, що відбувся у Белграді, і завдяки якому було видано Белградську хартію екологічної освіти, яка вперше відобразила свої глобальні цілі щодо навколишнього середовища [1].

В Україні основним орієнтиром виступає закон «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-ХІІ від 25.06.1991 р.

Доцільно представити витрати на охорону навколишнього середовища за видами економічної діяльності в Україні протягом 2017-2020 років (рис. 1) [2].

Як видно із представленого рис. 1, дані витрати мали позитивну динаміку протягом 2017-2019 років: за 2018 р. – на 2900312 тис. грн.; за 2019 р. – на 9343592 тис. грн. За 2020 р. спостерігається скорочення даного виду

витрат в порівнянні із сумою за 2019 р. (-2403660 тис. грн.), проте, їхня сума все ж залишається значною.



**Рис. 1.** Динаміка витрат на охорону навколишнього середовища за видами економічної діяльності в Україні протягом 2017-2020 років, тис. грн.

Варто зауважити, що впровадження екологічної освіти сприятиме формуванню саморозуміння щодо необхідності збереження та покращення навколишнього природного середовища в усіх верств населення.

#### **Список використаної літератури:**

1. 26 січня – Всесвітній день екологічної освіти. URL: <http://ecoosvita.org.ua/novyna/26-sichnya-vsesvitniy-den-ekologichnoyi-osvity>.
2. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

**Придатко Карина Олександрівна**  
*студент 2 курсу, спеціальність 186 «Видавництво та поліграфія»  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Машинобудівний фаховий коледж Сумського державного університету»*

## **ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Вагомою складовою життя людини є природне середовище, підтримка якого на належному рівні є запорукою здорових нащадків та економічної стабільності держави без зайвих витрат на ліквідацію тієї, чи іншої хвороби. Під впливом різних факторів відбуваються небажані зміни в природному середовищі, які порушують екологічну рівновагу. Тому, основним завданням молоді є недопущення необоротних змін в природі для продовження якісного життя майбутніх і нинішніх поколінь.

З метою реалізації державної екологічної політики, стабілізації і поліпшення екологічного стану довкілля та зниження екологічних ризиків шляхом забезпечення охорони, раціонального використання і відтворення природних ресурсів Сумської області, Сумською обласною радою затверджено Програму охорони навколишнього природного середовища Сумської області на 2019-2021 роки. Дана програма - це система принципів, пріоритетних напрямків та конкретних заходів у сфері охорони навколишнього природного середовища. Основною метою програми є поліпшення стану навколишнього природного середовища, збереження і відтворення природних екосистем, реалізація ефективної природоохоронної політики на обласному рівні.

Згідно цієї програми доцільно звернути вагу на стан атмосферного повітря в Сумській області. Забруднення атмосферного повітря характеризується як зміна складу та властивостей атмосферного повітря в результаті надходження або утворення в ньому фізичних, біологічних факторів і (або) хімічних сполук, що можуть несприятливо впливати на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища [1].

За обсягами викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря область знаходиться на 15 місці серед областей України. Частка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря по області до загального обсягу викидів по Україні складає 0,9 % (у Полтавській області – 2,1 %, Харківській – 4,3 %, Чернігівській – 1,1 %) [3].



У структурі промислового потенціалу Сумської області більшість викидів забруднюючих речовин припадає на екологічно небезпечні виробництва наступних галузей: добувна промисловість і розроблення кар'єрів, переробна промисловість, постачання електроенергії, природного газу, кондиційованого повітря, водопостачання, каналізація, нераціональне поводження з відходами. Найбільшими забруднювачами повітря Сумської області за останні роки є такі підприємства: Сумське ЛВУМГ – 3,14 тис. тонн або 14,48 % від загальних обсягів викидів по області; ТОВ «Сумитеплоенерго» – 1,85 тис. тон або 8,53 %; ПАТ «Сумхімпром» – 3,284 тис. тонн або 15,15 %; НГВУ «Охтирканафтогаз» ПАТ «Укрнафта» – 2,73 тис. тонн або 12,6 %. На території Сумської області відсутні пункти спостереження щодо транскордонного забруднення атмосферного повітря[1].

Проблема впливу якості довкілля на життя та здоров'я населення є вкрай актуальною. Тому, науковцями Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка Корнус О.Г. та Перехожук С.В. на II Всеукраїнській науковій конференції студентів та молодих учених у 2018 р. представлена доповідь «Поширення хвороб органів дихання серед населення Сумської області». У матеріалах доповіді за даними показників діяльності установ охорони здоров'я області проведений аналіз динаміки захворюваності населення на хвороби органів дихання, які дуже поширені серед населення області і входять до 14 провідної трійки причин смертності. У представлених матеріалах автори роблять висновок, що основними факторами, що впливають на збільшення захворюваності та зростання поширення хвороб органів дихання, є медико-соціальні та демографічні (зростання кількості людей літнього віку), стан навколишнього середовища, у т.ч. забруднення повітря [4].

Таким чином, часу на роздуми залишилося критично мало, бо діяльність людини давно спровокувала зміни клімату. Страшні цифри і

відсотки по забруднюючим речовинам в Сумській області є лише констатацією факту необоротних зміни в довкіллі, в якості життя населення.

### **Список використаної літератури:**

1. Доповідь про стан навколишнього середовища в Сумській області у 2020 році [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/.pdf>

2. Екологічний паспорт Сумської області станом на 01.01.2021 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://mepr.gov.ua/files/docs/eco\\_passport/.pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/.pdf)

3. Екологічні проблеми атмосферного повітря України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.ecoleague.net/images/vydannia/ecomaps/Karta\\_Ecoproblemy\\_atmosferного\\_povitrya.pdf](https://www.ecoleague.net/images/vydannia/ecomaps/Karta_Ecoproblemy_atmosferного_povitrya.pdf)

4. Поширення хвороб органів дихання серед населення Сумської області [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://repository.sspu.sumy.ua/bitstream/123456789/5721/1/Kornus\\_Perekhozhu\\_k\\_poshyrennia.pdf](http://repository.sspu.sumy.ua/bitstream/123456789/5721/1/Kornus_Perekhozhu_k_poshyrennia.pdf)

*Керівник: Мельникова І.В., викладач категорії спеціаліст, циклової комісії Природничих дисциплін*

### **Кириченко Юлія Вадимівна**

*Студент 3 курсу, спеціальність 242 «Туризм»  
Національний університет «Запорізька політехніка»  
Актуальні аспекти впровадження сталого розвитку*

## **ОСОБЛИВОСТІ ЕКОМАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ В ТУРИЗМІ**

Пильна увага суспільства до питань екології в останні роки визначило розвиток концепції маркетингу сталого розвитку (якщо стисло – екомаркетинг), який ставить собі за мету гармонізацію інтересів споживачів з необхідністю захисту навколишнього середовища, та принципи якого п

втілюються в різних сферах бізнесу відповідно до різних можливостей мінімізації екологічного сліду від певної діяльності. В туристській діяльності реалізація концепції екомаркетинга можлива найбільш повно. Можна стверджувати, що Україна має багатий туристично-рекреаційний потенціал щодо розвитку всіх видів туризму з метою відпочинку на природі. Тому зрозуміло зростання певного інтересу фахівців у сфері туризму до розвитку такого напрямку, як екотуризм – подорож заповідними природними територіями або національними парками, тобто природоорієнтована подорож, розрахована на різні відстані та активності [1].

Теми екотуризму характеризуються широким обговоренням у науковій літературі та на спеціальних галузевих конференціях. Питання, порушені вченими, охоплюють як теоретичні, так і методологічні проблеми розвитку екологічного туризму, а також прикладні аспекти, які дозволяють визначити можливості туристичних організацій дотримуватися принципів сталого розвитку [2]. Визначення різних видів туризму, які орієнтовані на природу, сприяє створюванню класифікації та розробленню різноманітного туристичного продукту. Більшість науковців сходяться на визнанні особливих рис екотуризму, які проявляються у «м'якому» впливі на навколишнє середовище, наданні переваг місцевому населенню, супроводжуючи екологічну обізнаність та освіту. Визначають наступні різновиди екотуризму, як природний, сільський (агротуризм), пригодницький (екстремальний), науковий (пізнавальний) туризм тощо. Незважаючи на суперечки про видові відмінності, усі автори визнають перспективи розвитку екологічної орієнтації туризму в більшості регіонів України, тому що, наприклад, інтенсифікація активного чи сільського туризму без екологічної орієнтації руйнує природні об'єкти та завдає шкоди навколишньому середовищу [3].

На сьогодні частка природоорієнтованого екотуризму, на думку експертів, в загальній структурі туристичного ринку України становить достатньо низький відсоток, а створення привабливих маршрутів через

природні місця, недоторкані людською діяльністю, може надати додаткові туристичні можливості. Потенційний щорічний попит на недоторкану місцевість, за оцінками експертів, може складати понад 0,3 мільйона туристичного потоку, а потенціал екотуризму оцінюється в 0,6 млн. туристів на рік, що може перетворити його на справжній двигун української економіки. Перспективна туристична сфера передбачає важливість дослідження особливостей формування та оцінки ефективності маркетингових стратегій, зосередження уваги на принципах сталого розвитку [1].

Саме тому виникла необхідність комплексного вивчення привабливості екопродукту в туристичній галузі з точки зору споживача, а також виявлення механізмів вибору стратегії екомаркетингу для туристичних організацій з урахуванням сучасних чинників. Організації туристичної індустрії мають доступ до технологій, які сприяють економії ресурсів та захисту навколишнього середовища від шкідливих викидів, але ці технології все ще надто дорогі для широкого використання. Українські споживачі також не готові надати значної підтримки екологічним діям туристичних організацій, якщо вони потребують збільшення витрат на відпочинок. Саме тому пріоритети еко-маркетингу в цій сфері насамперед пов'язані з економією ресурсів, що дозволяє компаніям знижувати свої витрати. Тому вибір екологічних інновацій сьогодення визначається станом екологічних інтересів цільової аудиторії.

Формулювання маркетингової стратегії у сфері екологічної відповідальності визначається можливістю та джерелом конкурентних переваг організації шляхом зниження або диференціації цін, а також джерелом цієї переваги – організаційним процесом або пропонованим товаром (послугою). Згідно з матрицею «зелених» конкурентних стратегій Р. Орсато, існує чотири варіанти стратегій екомаркетингу: 1) при реалізації стратегії, спрямованої на екологічну ефективність, туристичний бізнес знижує витрати, щоб мінімізувати ціни та намагається зменшити

негативний вплив на довкілля поточних організаційних процесів. Відповідно, фірми намагаються заощадити за допомогою екологічних заходів та заохотити бажання вести зелений бізнес в інтересах суспільства, щоб створити власний імідж; 2) коли компанії реалізують стратегію зовнішнього лідерства, зосереджуючи увагу споживачів на діяльності суспільних інтересів у сфері екологічної політики; 3) реалізація стратегії екологічного брендингу пов'язана з диференційованою пропозицією, коли компанія приваблює клієнтів, інформуючи їх про важливі переваги споживання екологічного продукту, апелюючи до раціональної складової вибору та соціальної значимості такої моделі споживчої поведінки. Якщо туристичному сайту властива унікальність, його брендинг сприяє підвищенню поінформованості широкої аудиторії. Брендинг дозволяє залучити споживачів до об'єкта, де усвідомлення унікальності місця робить його популярним і навіть модним для відвідування. Для інформування туристів створюються інформаційні портали, мобільні додатки та інші медіа-продукти, які надають універсальну інформацію різними мовами або створюють набір вражень, добре відомих у всьому світі. Правильне подання інформації про унікальність визначної пам'ятки природи не тільки створює усвідомлення, але й формує очікування, посилює позитивні емоції, створює стійкий образ брендового об'єкта; 4) реалізація стратегії цінового лідерства (здобуття високої цінової премії) передбачає, що таким чином компанія забезпечує рентабельність інвестицій у розробку екологічної продукції. Однак ця стратегія може бути успішною лише тоді, коли компанія має справу з економічно важливими сегментом споживачів з високим рівнем доходу [3].

Таким чином можна стверджувати, що не тільки споживачі, а й представники туристичної галузі мають спотворене уявлення про роль екологізації місць відпочинку. Оскільки споживачі мало обізнані про окремі складові екологічно чистого відпочинку та можливості екотуризму в Україні, туристичний бізнес повинен відігравати роль «проповідників»

концепції сталого розвитку через призму впровадження «зелених» стратегій. Це не тільки розширить асортимент пропонованих туристичних продуктів, але й дасть можливість вживати заходів щодо збереження природної спадщини для майбутніх поколінь.

#### **Список використаної літератури:**

1. Божук С.Г., Маслова Т.Д. Развитие инструментария социально-ответственного маркетинга// Проблемы современной экономики. – 2012. – №1. – С.199-202.
2. Grant, J. Green marketing. Strategic Direction. – 2008. – № 24(6). – P.25-27.
3. Orsato R. Competitive Environmental strategies: When does it pay to be green?// California Management review. – 2006. – №48(2). – P.131.

***Керівник:** Зацепіна Н.О., кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри туристичного готельного та ресторанного бізнесу*

#### **Білоус Олексій Олександрович**

*студент 4 курсу, спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища», Сумський державний університет*

#### **Данилов Дмитро Володимирович**

*магістр, спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища», Сумський державний університет*

#### **Черниш Єлізавета Юріївна**

*доктор технічних наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Сумський державний університет*

#### **Штепа Володимир Миколайович**

*доктор технічних наук, декан інженерного факультету, Поліський державний університет*

## **ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМАТИКА ТА ІННОВАЦІЇ В СФЕРІ ОЧИЩЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ДОВКІЛЛЯ ВІД МІКРОПЛАСТИКУ**

Мікропластик потрапляє до оточуючого середовища щодня. Найчастіше він зустрічається у водному середовищі у вигляді гранул або волокон різних полімерів. Дослідження британських вчених виявило, що концентрація мікропластику в деяких водах перевищує концентрацію

планктону. За прогнозами експертів, щорічно до морських вод потрапляє 10 млн тон поліетану [1].

Забруднення українських вод мікропластиком є дуже важливим питанням на сьогодні, оскільки в Україні відсутні дані про обсяги забруднення, але існують результати досліджень сусідніх держав, які мають вихід до Чорного та Азовського морів. У результаті досліджень берегів Азовського моря, було виявлено велику кількість мікропластику різних розмірів 57000 частинок на 1 м<sup>2</sup> [2]. Забруднення мікропластиком берегів Туреччини сягає більше 1 мільйона частинок на 1 м<sup>2</sup> [3].

Основним джерелом мікропластику є побутове сміття, рибальські приналежності, волокна синтетичних тканин, залишки автомобільних шин, фарби, зливи пральних машин. Такий вид мікропластику є первинним. Коли він потрапляє до води, під впливом ультрафіолетових променів він розпадається на мікрогранули. Тоді такий мікропластик класифікують як вторинний [1].

Потрапляє мікропластик до організму людини через воду або м'ясо тварин, риб або птахів. В середині організму людини пластик здатний відкладатися у травному тракті, або потрапляючи у кров, накопичуватися у нирках, легенях, селезінці або печінці. Частинки пластику здатні викликати імунну відповідь та ініціювати запалення тканин [4].

Крім цього мікропластик є великою проблемою що до використання та впровадження в країні біогазових біотехнологій, у зв'язку з накопичення його великої кількості в органічних відходах, відходах муніципалітетів та водоймах, що виступають в ролі субстрату для біогазової промисловості. Можна виділити таку проблематику:

- Мікропластик пригнічує виробництво метану при анаеробних процесах.
- Потенціал виробництва метану та коефіцієнт гідролізу зменшується з появою мікропластику.

Було проведена низка дослідів, що вивчали показники виробництва метану під час анаеробного розщеплення з різною кількістю доз мікропластику, що виявило скорочення виробництва метану до  $88,53 \pm 0,5\%$ ,  $90,09 \pm 1,2\%$ ,  $89,95 \pm 4,7\%$ ,  $95,08 \pm 0,5\%$ ,  $90,29 \pm 0,5\%$ ,  $93,16 \pm 0,8\%$ ,  $92,92 \pm 1,3\%$  та  $92,72 \pm 0,6\%$  порівняно з контролем після травлення протягом 59 днів [5].

Крім цього створюється проблематика накопичення мікропластику в дігестаті, що в свою чергу створює проблематику накопичення політанту в ґрунтах аграрного сектору [6]. За для контролю та зниження кількості мікропластику в навколишньому середовищі запропоновано низку задач: 1) розробка методів вилучення мікропластику; 2) розробка методів, що прискорюють деградацію мікропластику; 3) поступовий перехід до використання біорозкладні мікропластику.

Зазвичай для очищення від мікропластику використовуються загальні методи видалення забруднень: коагуляції, використання мембранних технологій, флотація, дезінфекція, що не дають високого відсотку очищення від мікропластику. В 2021 були проведені досліді з більш ефективними методами деградації мікропластику, а саме обробка синтетичної монодисперсної суспензії мікропластика методом електроокислення. Аналіз робочих параметрів показав, що інтенсивність струму, матеріал аноду, тип електроліту та концентрація електроліту істотно вплинули на ефективність видалення мікропластику [7]. Дослідники застосовували цінні матеріали такі як алмази й титан, тому це технологічне рішення не є економічно доцільним для реалізації в промислових масштабах, пошук альтернатив, застосування більш дешевих матеріалів аналогів є на часі. Отже, розроблення нових методів деградації мікропластику та їх адаптація для практичного застосування є актуальним завданням на сьогодні.

#### **Список використаної літератури:**

1. Кузьмінчук А., Мікропластик у воді, Блог Ecosoft, 2019 URL: <https://ecosoft.ua/ua/blog/mikroplastik-v-vode/>



2. Глушко А. Е., Беспалова Л.А., Мікропластик в пляжевих відкладеннях Азовського моря: морфологічні та морфометричні особливості, Південний федеральний університет, Ростов-на-Дону, 2021.
3. Турецькі вчені виміряли кількість мікропластику в Чорному морі. Українське національне інформаційне агентство «Укрінформ» : веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3227402-turecki-vceni-vimirali-kilkist-mikroplastiku-v-cornomu-mori.html>
4. Azoulay D., Villa P., Arellano Y., Gordon M., Moon D., Miller K., Thompson K., The hidden cost of a plastic planet, Plastic and health, 2019.
5. Li L., Geng S., Li Z., Song K., Effect of microplastic on anaerobic digestion of wasted activated sludge, Chemosphere №247, 2020.
6. Cornelis G., Accinelli C., Rayns F., Fonteyene K., Miličić V., Minipaper E: Secondary sources of plastic contamination, eip-agri, 2021.
7. Kiendrebeogo M., Karimi Estahbanati M.R., Drogui P., Tyagi R.D., Treatment of microplastics in water by anodic oxidation: A case study for polystyrene, Environmental Pollution №269, 2021.

**Перегудов Єгор Валерійович**

*Студент (магістр) I курсу, спеціальність 242 «Туризмознавство»  
Національний університет «Запорізька політехніка»*

## **ВПЛИВ COVID-19 НА ФОРМУВАННЯ НОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ПРИКЛАДІ ЗИМОВОГО ТУРИЗМУ В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ**

В останні роки сталість стала терміном, який часто вживається як синонім турботи про навколишнє середовище в туристичній галузі. Однак часто забутим, але важливим аспектом сталого розвитку туризму є вплив економічної діяльності на місцеві громади. Сталість розвитку різних видів зимового туризму часто оцінюють за їх впливом на гірські екосистеми, але насправді вплив такого туризму на місцеві громади може бути не менш

важливим. У країнах, які розвиваються, гірські мешканці найчастіше живуть у віддалених населених пунктах, які мають ускладнений доступ до базових послуг, легко доступних у містах, рідше займаються офіційною роботою та часто більш уразливі до бідності. За даними Всесвітньої туристичної організації ООН (ЮНВТО), більшість гірських регіонів мають обмежені можливості для створення особистого блага, тому гірський туризм може бути важливим джерелом їх доходу [2].

Зимовий туризм насамперед передбачає відвідування місць, де можна активно відпочити чи зайнятися екстремальними видами спорту. Таким може бути як туризм у межах рідної країни, так і поїздки до інших держав. Найпоширеніший різновид зимового туризму – гірський відпочинок. Його обирають не лише для того, щоб покататися на лижах, сноуборді, санках і тюбінгах, а й щоб насолодитися прекрасними краєвидами та подихати свіжим гірським повітрям. Найпопулярніші та розвинені гірськолижні курорти розташовані в Європі, де, крім катання на лижах по засніжених схилах, можна чудово відпочити у всіляких розважальних комплексах.

Деякі зимові напрямки крім активного відпочинку пропонують туристам можливість відвідати спа-центри, термо- та аквапарки, а також ковзанки та інші рекреаційні об'єкти. Цей напрям туризму також включає зимовий альпінізм, який не тільки тренує та зміцнює тіло, але і дозволяє людям відчути силу свого характеру. Також взимку багато людей їздять на лижні прогулянки, які можуть тривати від одного дня до кількох тижнів, з ночівлею в пустельній місцевості на перевальних пунктах, а іноді просто в наметах. Інші любителі зимового відпочинку обирають подорож до північних народів, щоб відчути спосіб життя та традиції аборигенів північних регіонів, а також покататися на собачих чи оленячих упряжках. Зимовий туризм найбільш популярний під час новорічних та різдвяних свят; коли більшість людей їдуть відпочивати в туристичні місця всією сім'єю. Популярним напрямом відпочинку з дітьми є Лапландія: клімат у Фінляндії суворий, а зими тут одні з найяскравіших. Легенда свідчить, що Дід Мороз

живе в Лапландії, і щороку тисячі сімей з усього світу прямують саме туди святкувати Новий рік. Численні розіграші, ярмарки, концерти та інші заходи не залишать байдужими нікого.

Однак, сучасність вносить свої корективи, тому можна з упевненістю сказати, що за мірою затягування пандемії коронавірусу глобальний туризм став одним із найбільш постраждалих секторів. Так, 2021 рік розпочався під знаком очікування масової вакцинації як в нашій країні, так і в Європі та Америці. Туризм є однією з галузей економіки, яка найбільше цього очікувала. Щоправда, експерти поки не дають оптимістичних прогнозів на найближче майбутнє – у піковий сезон, який традиційно збігається з зимовими святами, на початку 2021 року було не так багато туристів як на гірськолижних курортах, так і біля моря. І це не тільки через страх захворіти, необхідність пройти ПЛР-тест або йти на ізоляцію після прибуття, а й значною мірою через падіння доходів [3].

Всесвітня туристична організація ООН прогнозувала, що у 2020 році кількість туристів скоротиться на 80%, а Всесвітня рада подорожей та туризму повідомила у червні 2020 року, що близько 200 мільйонів робочих місць у галузі можуть бути втрачені через продовження обмежень на поїздки [3]. Втім, далеко не всі вирішили відмовитися від відпочинку навіть в таких умовах. Але ж, у період з 29 грудня по 1 січня Україною з усіх аеропортів було відправлено лише 29 чартерних рейсів в країни пірамід, коли ще рік тому їх кількість в ці ж дати перевищувало 70. Втім збільшився попит на екзотику – усі три чартери на Мальдіви з 26 по 31 грудня були заповнені, а 53 місця в бізнес-класі одного з літаків були розпродані задовго до зльоту. Такий ж надмірний попит спостерігався в напрямку Домініканської Республіки, тому туроператору Apex tour навіть довелося встановити додатковий борт. 28 грудня міністр туризму Шрі-Ланки особисто зустрів українських туристів, які стали першими іноземними туристами, які прибули на Цейлону за 8 місяців після суворого періоду локдауну. Щодо цінової політики, то 6-8 ночей в Єгипті туристам

обходилося від 700 до 2 тисяч дол., на Шрі-Ланці – близько 1200 дол. за 8 днів, а в Занзібарі – близько 600 дол. США.

Що стосується іноземних гірськолижних курортів, то більшість з них були недосяжні для українських туристів, чартери здійснювалися лише до Туреччини на гірськолижні курорти Ержієс та Паландакен. Водночас багато людей виїжджало на гірськолижні курорти України, але втім залишалося багато вільних місць для проживання, оскільки вони розраховані не лише на українців, а й на іноземних туристів, яких було дуже мало. Тим часом Україна дозволила гірськолижним курортам приймати туристів під час карантину, оскільки, за словами головного санітарного лікаря Віктора Ляшка, ризик зараження COVID-19 у горах низький, а гірськолижні курорти, навпаки, працювали, щоб розвантажити великі міста, втім ресторани та сауни були закриті тільки під час жорсткого карантину [1].

Ціни на відпочинок в Україні зросли, втім як й завжди, але в цілому залишилися на тому ж рівні, що і минулого року, хоча деякі туристи відзначали, що ціни на готелі та їжу в Буковелі минулого сезону досягли та перевищили ціни в Австрії та в деяких місцях Швейцарії, але сервіс в чомусь перевершував іноземний. За даними Booking.com, вартість проживання за двох для різних днів відрізнялася. Так, наприклад, доба з 8 по 9 січня коштувала від 2 до майже 13 тис. гривень, а з 9 по 10 – від 1 до 6 тис. гривень. Але в той же час навпаки за завантаженістю гірськолижних курортів, рекреаційні центри, такі як Трускавець чи Моршин опинилися у жалюгідному становищі, що відбулося насамперед через брак іноземних туристів, які зазвичай становили від 30% до 40% від загальної частки відвідувачів, коли як українці не поспішали заповнювати вільні місця, хоча готелі й знизили ціни.

Таким чином, можна зробити висновок, що сталий туризм включає в себе діяльність, яка не чинить негативного впливу на навколишнє середовище або громади, які проживають поблизу туристичних напрямків. Це не означає менше туристів, але значить відвідування, які краще

розподіляються за часом та місцем і, звичайно, приносять не менший дохід, ніж масовий туризм. Різниця між масовим туризмом та сталим туризмом полягає у тому значенні, яке надається навколишньому середовищу та людям, особливо місцевому населенню.

#### **Список використаної літератури:**

1. Зимний туризм 2021: преимущественно внутренний и бюджетный.  
URL: <https://www.ukrinform.ru/rubric-tourism/3166589-zimnij-turizm-2021-preimusestvenno-vnutrennij-i-budzetnyj.html>
2. Может ли зимний туризм в Европе с формирующимся рынком быть устойчивым? URL: <https://777.travel/mozhet-li-zimnij-turizm-v-evrope-s-formiruyushhimsya-rynkom-byt-ustojchivym/>.
3. Путешествия после пандемии – зависящие от туризма страны.  
URL: <https://777.travel/puteshestviya-posle-pandemii-zavisyashhie-ot-turizma-strany/>.

*Керівник: Зацепіна Н.О., кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри туристичного готельного та ресторанного бізнесу*

#### **Проявко Анастасія Олександрівна**

*Студент (магістр) 1 курсу, спеціальність 242 «Туризмознавство»  
Національний університет «Запорізька політехніка»*

### **СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОЇ ТЕРИТОРІЇ НА ПРИКЛАДІ ХАСИДСЬКОГО РУХУ В УКРАЇНІ**

Духовні, етнокультурні та релігійно-соціальні явища, які знов повертаються в Україну після десятиліть існування за її межами, складають серйозну теоретичну, методологічну та науково-практичну проблему, яка потребує комплексного дослідження в межах різних дисциплін. Серед цих явищ іудейський паломницький рух брацлавських хасидів, який займає особливе місце – як за мірою впливу на різні сфери життя єврейських діаспор, то й за мірою поширення та швидкістю поглинання інших сфер ортодоксального іудаїзму та специфіку поєднання глибоких традиційних

містичних ідей з сучасними технологіями експансії в єврейському середовищі. Хасидський паломницький рух демонструє практично не досліджені особливості в релігієзнавстві, які надають етнічним релігіям їх виразний ексклюзивізм для сталого розвитку в постмодерністському контексті глобалізованого світу [2].

В сучасній науковій літературі частіше зустрічаємо таке визначення паломництва. Паломництво – похід віруючих до святих місць (місця паломництва) в надії отримати божественну святість [3]. Паломництво – явище духовного життя людства, певна духовна потреба безпосереднього спілкування з святинями. У більшості релігій паломництво відіграє традиційну місіонерську роль, сприяючи утворенню релігійних істин в суспільстві. У теперішній час паломництво розглядається у тісному зв'язку з туризмом. Сучасних паломників можна умовно поділити на дві категорії. Перша і, поки що малочисельна, включає людей, як правило високоосвічених, які добре орієнтуються в реаліях церковно-суспільного життя, чітко уявляють собі мету і значення паломництва. Друга категорія паломників – люди, які нещодавно, переступили поріг храму. Здійснюючи паломництво, вони керуються найрізноманітнішими джерелами інформації, у тому числі розповідями інших паломників, не завжди компетентними. На їхню мотивацію великий вплив здійснює характер подачі інформації.

З розширенням мережі туристичних послуг до здійснення паломницької подорожі з метою поклоніння як власним духовним святиням, так і святиням інших народів і культур залучається все більша кількість туристів. Це вплинуло на розвиток і формування сучасної теорії туризму (туризмології), згідно з якою різноманітність релігійних святинь, духовних центрів та різноманітних духовних шкіл розглядається як надбання всього людства. Як зазначають її дослідники, в більшості випадків важко встановити чітку диференціацію мотивів, які спонукають людину ХХІ століття здійснювати подорож до релігійних святинь. Основою ж такої мотивації постає, насамперед, духовна потреба. Паломницька традиція є

тим об'єктивним підґрунтям, на якому розвивається зараз і поступово набирає поширення релігійний туризм в Україні.

В Україні здавна приймали паломників в її святих місцях. і українські паломники відвідували святі місця в далеких від неї землях. Це не був туризм у сучасному розумінні цього поліфункціонального явища. Але в ньому вже були закладені комунікативні, інформативні, інтегративні, соціальні та інші функції туризму [3]. В різних регіонах України збереглися історико-культурні пам'ятки християнства, ісламу, іудаїзму та інших релігій та етносів. На жаль, певною проблемою для науковців та їх вивчення руху паломництва хасидів в Україні є недостатнє знання єврейських мов – ідишу та івриту, або, наприклад, караїмської, якими написано деякі джерела. Також досить часто виникає ситуація – іноземні вчені знають, наприклад, ідиш та іврит, але не розмовляють, наприклад, польською, українською та російською мовами. Хоча відомо, що ідиш приблизно на 20-30% складається з польських, українських чи білоруських слів.

Умань раз на рік перетворюється на свого роду мекку для послідовників однієї з течій хасидизму, щороку тут збираються її прихильники, які стікаються сюди тисячами з усього світу. Умань – невелике містечко в Черкаській області, в якому знаходиться чудовий парк «Софіївка», відомий далеко за межами України. Однак для хасидів Умань в першу чергу – місце однієї з найбільш шанованих святинь, місце щорічного масового паломництва. Хасидизм – це одна з течій в іудаїзмі. Воно є правим по своїй орієнтації і близько стоїть до ортодоксального течії, зберігаючи при цьому свою своєрідність, яке нерідко призводить до конфронтації з іншими єврейськими релігійними організаціями. Треба відзначити, що в Умань з'їжджаються далеко не всі послідовники хасидизму, який всередині себе також неоднорідний. Хасиди Умані – це так звані брацлавські хасиди. Так називається їх течія всередині загального релігійного руху. Найменування це зовсім не означає, що всі його послідовники проживають в Брацлаві – їх можна знайти в різних країнах на всіх континентах. Але саме з Брацлава

родом їх засновник – ребе Нахман. Раббі Нахман із Брацлава (1772-1810) – засновник брацлавського хасидизму, який похований в Умані на єврейському кладовищі. Саме могила цадика – одна з найшанованіших святинь хасидів, місце щорічних масових паломництв [2].

Проблемою хасидів є незручність маршруту. Вони прилітають в Україну в аеропорти Києва та Одеси, а потім рухаються автобусами до Умані. Через це вони витрачають більше часу і грошей на подорож. Іншою проблемою для паломників є проживання в Умані. Засобами єврейських організацій в місті був побудований готель Шаарей Ціон, але він не може вмістити всіх бажаючих. На сьогодні існує проект будівництва в Умані великого паломницького центру, який буде включати в себе готель, синагогу і різні допоміжні структури. У планах – будівництво найбільшої в світі синагоги на 5 тис. осіб.

Як відзначають українські ЗМІ з посиланням на офіційну владу, кількість паломників щороку збільшується, перш за все, в дні святкування єврейського Нового року. За останні роки динаміка хасидського паломницького руху розвивалася наступним чином (див. табл. 1).

| Рік      | Кількість прочан  | Кількість країн походження  |
|----------|---|---|
| 2007 рік | 14 787 осіб   | 20 країн світу  |
| 2008 рік | 15 309 осіб   | 23 країни світу   |
| 2009 рік | 18806 осіб  | 23 країни світу   |
| 2010 рік | 23637 осіб  | 23 країни світу   |
| 2011 рік | понад 26 тис. осіб  | 20 країн світу  |
| 2012 рік | біля 30 тис. осіб   | біля 20 країн світу   |
| 2013 рік | 29490 осіб  | 16 країн, переважно з Ізраїлю   |
| 2014 рік | біля 30 тис. осіб   | 25 країн світу  |
| 2015 рік | понад 30 тис. осіб  | 20 країн світу (близько 80% – з Ізраїлю)  |
| 2016 рік | більше 30 тис. осіб   | 20 країн світу  |
| 2017 рік | понад 33 тис. осіб  | 16 країн, переважно з Ізраїлю   |
| 2018 рік | близько 35 тис. осіб  | 16 країн, переважно з Ізраїлю   |
| 2019 рік | понад 35 тис. осіб  | 20 країн світу (близько 80% – з Ізраїлю)  |
| 2020 рік | приїзд хасидів на свято Рош-га-Шана було <u>обмежено</u> (до Умані потрапило біля 3 тис. осіб). | уряди України та Ізраїлю закликали хасидів не їхати до Умані на святкування Нового року з огляду на пандемію коронавірусу |
| 2021 рік | близько 30 тис. осіб  | понад 10 країн світу, переважно з Ізраїлю   |



Потрібно відзначити, що незважаючи на складну ситуацію в Україні, в 2014 році на святкування 5775 юдейського нового року Рош-га-Шана 24 вересня, прибуло біля 30 тис. паломників-хасидів з 25 країн. Щороку юдеї б'ють рекорди за кількістю бажаючих зустріти свій новий рік в Умані. Вже в 2019 році до Умані приїхали понад тридцять п'ять тисяч брацлавських хасидів. Околицю, де знаходиться могила їхнього духовного лідера Рабі Нахмана, охороняли 500 українських і 20 ізраїльських поліцейських. Цього року загалом до охорони правопорядку в Умані Національна поліція України залучила близько 1000 правоохоронців та 11 поліцейських з Ізраїлю. Також в Умані на території кварталу, де збираються євреї, було розгорнуто пункти тестування на COVID-19. За попередньою інформацією міської влади, ще на початку святкування в хасидів було виявлено 10 випадків захворювання на коронавірус. У всіх легкий перебіг захворювання та амбулаторне лікування. Більше захворювань, запевняють медики, не виявили [1].

Таким чином, хасиди продовжують щорічно стікатися до Умані, і число їх, між іншим, рік від року тільки зростає. Це пов'язано, по-перше, зі скасуванням візового режиму, а по-друге, з широким розповсюдженням брацлавського хасидизму в єврейських колах в останні роки. Також могила Нахмана може незабаром стати центром паломницьких маршрутів, куди увійдуть і могили інших святих – Баал Шем Това в Меджибожі Хмельницької області, Леві Іцхака в Бердичеві, а також стародавні синагоги України. Таким чином, Україна має можливість стати своєрідною меккою паломницького туризму та отримувати від цього багато користі як з економічної, так і духовної точки зору.

#### **Список використаних джерел:**

1. В Умані хасиди зустріли Новий рік: що змінилося у святкуванні?  
URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/uman-roshhashana/31450258.html/>
2. Зацепіна Н.О. Паломницький рух в Україні на прикладі брацлавських хасидів. VI International Scientific and Practical Conference.

Perspective Directions Of Science And Practice. 02-03 March. 2020.– Athens, Greece. – 2020. – С. 206-209.

3. Снітовський О. Що являє собою релігійний туризм в Україні? – URL: <http://tutcikavo.co.ua/>.

***Керівник:** Зацепіна Н.О., кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри туристичного готельного та ресторанного бізнесу*

**Волошкіна Олена Семенівна**  
*доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри охорони праці та навколишнього середовища*  
**Колеватих Ігор Сергійович**  
*студент 3 курсу, спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»*  
**Жукова Олена Григорівна**  
*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища  
Київський національний університет будівництва та архітектури*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РІЧКОВОГО СТОКУ**

У загальному комплексі завдань, що вирішуються у зв'язку з охороною природи, однією з актуальних є охорона малих водойм. Найважливіші об'єкти природокористування, малі річки та озера безпосередньо сприймають негативні наслідки взаємодії людини та природи й тому є найбільш незахищеними ланками в загальному колообігу води.

Під стоком розуміють частину атмосферних опадів, які стікають з певної площі в річку по схилах і в вигляді підземного потоку рухаються від місця інфільтрації до місця природного розвантаження у вигляді джерел. Стоки поділяють на поверхневі та підземні.

Поверхневий стік - один з найважливіших елементів колообігу води в природі. Кількість опадів, що йдуть на поверхневий стік, залежить від кліматичних умов, виду опадів, рельєфу місцевості, водопроникності гірських порід, рослинності та штучних чинників (створення водосховищ на

річках, зрошувальних системах, лісосмуг та ін.). Чим більше випадає опадів, тим менше випаровування і більш розчленований рельєф місцевості, тим більше поверхневий стік.

Підземний стік - це кількість підземної води, що стікає в річки з певної площі підземними шляхами.

Лісова рослинність збільшує підземний і зменшує поверхневий стік, сповільнюючи темпи весняної повені та знижує ерозійну активність стічних вод. У посушливих районах, де опадів випадає мало, а випаровування велике, багато річок влітку не мають стоку, пересихають. У суворі зими також спостерігається зменшення річкового стоку, оскільки він формується тільки шляхом харчування річок підземними водами. Восени на деяких річках буває другий, менший за величиною, ніж весняний, паводок, пов'язаний зі зменшенням випаровування з ґрунту і рослинності. Вихід на поверхню землі водопроникних порід, сприяючи просочуванню атмосферних опадів, підвищує підземний стік і знижує поверхневий.

Підземні води надходять в річки в результаті дренажу водоносних горизонтів перетинають їх річковими долинами. Рівнинні річки навесні, влітку і восени харчуються одночасно поверхневими (внаслідок дощів) і підземними водами, а взимку і в період посухи - майже виключно підземними.

Характеристики підземного стоку широко використовуються при вирішенні безлічі теоретичних і прикладних задач, пов'язаних з вивченням закономірностей поширення і формування підземних вод, пошуками й розвідкою родовищ, комплексним ірраціональним використанням водних ресурсів, розв'язанням водно-екологічних проблем, експлуатацією надр та ін.

Проблема оцінки якісних і кількісних характеристик водних ресурсів в межах гірничорудних територій стоїть дуже гостро і набуває особливе значення, у зв'язку з необхідністю забезпечення балансу між розвитком добувної промисловості та дотриманням природоохоронних норм. Разом з

тим, гірські території є слабо дослідженими з позицій формування підземного стоку.

Найбільш техногенний вплив відчувають річки й озера, розташовані в районах з високою щільністю населення, концентрацією промисловості та сільського господарства. Особливо чутливі до техногенного впливу озера, оскільки вони є "накопичувачами речовин і енергії" і тому мають схильність до розвитку цілого ряду практично необоротних процесів. Як правило, першою причиною небажаних змін у розвитку озер є вплив не стільки як на самі водні об'єкти, скільки на область формування їх ресурсів. Тому завдання охорони озер не може бути вирішена без всебічного вивчення умов формування всіх складових їх водного балансу. У їх сукупності найбільш важко визначається і найменш вивченою є підземна складова, як з точки зору умов її формування, так і кількісної оцінки в природних і порушених умовах. Однак саме зв'язок поверхневої та підземної гідросфер, навіть при порівняно невеликою участю підземних вод у формуванні водного балансу озер, визначає найбільш важливі показники лімбічних екосистем, а порушення цього зв'язку призводить до тяжких екологічних наслідків.

В останні десятиліття в різних районах нашої країни, в тому числі й на водозборах великих і малих озер, широко проводяться і проектується різні водогосподарські заходи, такі як будівництво водозаборів підземних вод, осушувальних систем, перерозподіл водних ресурсів. У зв'язку з будівництвом і дією цих систем виникають порушення природних зв'язків поверхневої й підземної гідросфер, зокрема підземних вод з водами озер. Оцінка збитку підземного стоку в озера і рекомендації по його можливого запобігання є найважливішими завданнями при обґрунтуванні подібних заходів.

В окремих районах озера грають важливу роль у формуванні режиму і балансу підземних вод, загального підземного стоку території, дивлячись на невелику величину підземного стоку в окремі озера, при великому їх числі вона стає цілком відчутною і її неврахування може призвести до

значних помилок при вирішенні завдань, пов'язаних з вивченням підземного стоку.

Теперішні методи оцінки стоку базуються на аналізі гідрометричних даних, отримання яких в натурних умовах вимагає організації стаціонарних постів і проведення трудомістких, тривалих, дорогих польових робіт, що реально можливо тільки для великих водозбірних басейнів. У зв'язку з цим для територій, що характеризуються слабкою гідрогеологічною вивченістю, дуже актуальними стають методичні прийняття оцінки взаємозв'язку характеристик стоку і параметрів, що визначають їх факторів, що створюються на основі сучасних комп'ютерних і геоінформаційних технологій. Серед морфометричних параметрів водозборів можуть бути висотні характеристики рельєфу, що визначають кількість атмосферних опадів, ухили поверхні, що визначають швидкість руху вод, та ін. Встановлені на основі даних одиничних створів стаціонарних гідрометричних постів за допомогою засобів сучасних ГІС-технологій взаємозв'язку можуть використовуватися для визначення характеристик стоку на слабо вивчених територіях. Річний стік є найбільш показниковою характеристикою водних об'єктів до змін зовнішніх чинників як природного, так антропогенного походження.

Розрахункові показники для оцінки та характеристики загального стоку та вирішення ряду водогосподарських задач, повинні бути отримані з урахуванням нестаціонарності стоку в умовах кліматичних змін. З цією ціллю необхідно врахувати різноманітні (умовно-стаціонарні) періоди та отримати кількісні параметри оцінки формування гідрологічного режиму річок в сучасних умовах з використанням ряду даних за багаторічний період. Підсумовуючи орієнтовну оцінку гідрологічних особливостей конкретної річкової системи, важливо наголосити на необхідності уточнення цієї суто попередньої характеристики водного об'єкта шляхом збору геологічної інформації для виявлення можливих, в межах її водозбору, факторів азональності формування водного і хімічного стоку або

стоку наносів. При формуванні банку гідрологічної інформації особливу увагу слід приділити даними про між річну мінливість стоку і відомостями про екстремальні витрати води, а також збору звітної документації про водогосподарської діяльності в межах річкової системи і її водозбору.

### **Список використаної літератури:**

1. Квашук Л.П. Аналіз стану та використання водних ресурсів України/ Квашук Л.П., Пічкур М.Г.// Вода і водоочисні технології. – 2002. – №2-3. – С.6-9.

2. Насонкина Н.Г. Повышение экологической безопасности систем питьевого водоснабжения./ Насонкина Н.Г. – Макеевка: ДонНАСА, 2005. – 181 с.

3. Степанов Н.А. и др. Характеристика влияния качественного состава питьевой воды на здоровье человека/ Н.А. Степанов, Е.И. Заводова// Гигиена труда и медицинская экология. 2015. № 3. С. 200–205.

4. Жукова О.Г. Аналіз змін екологічного стану Житомирської області /О.Г. Жукова, Т.Ф. Щербина, А.Ю. Ротозій/ Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: матеріали VIII Міжнародної наукової конференції молодих вчених. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – с. 173-175.

**Тромсюк Володимир Дмитрович**

*кандидат технічних наук, викладач вищої категорії*

*Вінницького технічного коледжу*

## **ЕКОЛОГІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Екологізація навчального процесу має бути одним з головних завдань екологічної політики будь-якої сучасної держави. Студенти на кожній дисципліні повинні розуміти свою відповідальність і навіть обов'язок за збереження середовища в якому вони проживають. Приділення уваги проблемам екології при викладанні технічних дисциплін означає посилення

еколого-світоглядних векторів виховання, включення до змісту освіти результатів наукових досліджень.

Метою екологізації навчального процесу при викладанні технічних дисциплін є трансформації сучасних екологічних ідей і цінностей у всі сфери суспільних відносин, формування екологічної свідомості та грамотності молоді, екологічної культури, розуміння власних екологічних прав, інтересів та обов'язків [1]. У сучасних умовах стає нагальним завдання запровадження у навчальні програми із підготовки спеціалістів усіх напрямів екологічними вимогами з метою формування екологічного мислення, спрямованого на гармонізацію взаємодії суспільства та природи, покращення стану навколишнього природного середовища та ресурсозбереження, становлення екологозбалансованого природокористування, охорони та відтворення природних ресурсів [1-3]. Екологічна освіта – органічна і пріоритетна частина всієї системи освіти, що надає їй нової якості, формує інше ставлення не тільки до природи, а і до суспільства і людини [4].

Технологічний прогрес стрімко розвивався і ще менше століття тому більшість людей не задумувалися над тим, до чого призведе зростаюче споживання ресурсів і забруднення навколишнього середовища. Проте зі зміною клімату і зі зникненням місць природи, які не зачепила людська діяльність, деяка частина суспільства починає задумуватися про зміну пріоритетів. Завданням сучасної технічної освіти є виховати не просто професійних робітників чи інженерів, а екологічно свідомих людей, які будуть працювати на збереження природи.

До основних напрямків екологізації викладання технічних дисциплін можна віднести:

- розуміння студентами необхідності сортування сміття;
- в межах своєї спеціальності розвивати нові ідеї для сортування та переробки сміття;

- ознайомитися із відомими і розвивати нові ідеї для зменшення викидів парникових газів;
- розвиток дбайливого ставлення до природи;
- розуміння необхідності зменшення споживання невідновлювальних ресурсів;
- пошук рішень невеликих місцевих екологічних проблем, з точки зору технічної дисципліни, яка викладається.

Загалом студенти, з точки зору свого майбутнього фаху, повинні шукати шляхи поліпшення екологічної ситуації. Молодь повинна розібратися в причинах сучасних екологічних проблем і як вони пов'язані із технологічним прогресом. Це дозволить виховати певний рівень екологічної свідомості та розуміння, що сучасні екологічні проблеми є серйозною небезпекою, яку розглядають з різних точок зору.

Взагалі, екологізація освіти – це безперервний, послідовний, поетапний творчий процес, у якому мають бути задіяні усі учасники навчального процесу. Причому кінцевою метою екологізації освіти повинна стати трансформація суспільної свідомості та економічного устрою шляхом інтеграції екологічних проблем в різні галузі знань, у побудову нових моделей виробництва й споживання, формування нової системи господарювання [1]. Екологізація навчального процесу при викладанні технічних дисциплін може відбуватися за рахунок реалізації низки навчальних, наукових, організаційних та інших заходів. Напрацювання студентами ідей та способів їх реалізації з точки зору їх спеціальності, при вивченні технічних дисциплін, дозволить реалізувати подивитися їм на цей світ зовсім по іншому і можливо в майбутньому змінити його. Від рівня екологічної свідомості молоді буде залежати майбутня безпека держави і цілого світу в цілому.

### **Список використаної літератури:**



1. Лук'янова Л. Б. Основи екології, методика екологізації фахових дисциплін: Навчально-методичний посібник для викладачів. Вид. 2-ге змінене і доповнене. – Київ: ТОВ «ДСК – Центр». – 2016. – 210 с.
2. Пустовіт Н., Колонькова О., Пруцакова О., Тарасюк Г., Солобай Ю. Екологізація освітнього простору сучасної загальноосвітньої школи: монографія. – Харків: «Друкарня Мадрид». – 2016. – 154 с.
3. Гетьман А.П. Екологічна політика держави: конституцій-ноправовий аспект// Тридцять лет с экологическим правом. – Харків: Кроссруд, 2013. – С. 205–212.
4. Екологічна етика: навч. посіб. / за заг. ред. О. М. Шуміла. – Харків : Право, – 2015. – 304 с.

**Тутова Аліна Сергіївна**

*студентка 2 курсу, спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія)  
Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана  
Хмельницького*

## **ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В СИСТЕМІ «ПОЧАТКОВА ШКОЛА- СТАРША ШКОЛА-ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ»**

Екологічна освіта як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, повинна спрямовуватися на формування екологічної культури як складової системи національного і громадського виховання всіх верств населення України, екологізацію навчальних дисциплін та програм [1, с.190].

Одним з перших проблему екологічної культури підняв видатний український дослідник і мислитель В.І. Вернадський. Розробляючи концепцію взаємозв'язку біосфери і ноосфери, він передбачив, що подальший розвиток природи і людини повинний будуватися як процес еволюції, тобто взаємовигідної єдності. Культуру людини можна характеризувати як вираз зрілості і розвиненості всієї системи соціально значущих особистісних якостей, продуктивно реалізованих в

індивідуальній діяльності. Вона є підсумком якісного розвитку знань, інтересів, переконань, норм діяльності і поведінки, здібностей і соціальних почуттів. Отже, особистісна культура являє собою єдиний процес накопичення знань, досвіду та якісної реалізації їх в діяльності і поведінці[2].

Реалії сьогодення доводять, що стан природного і соціального середовища став похідним від діяльності людини і, отже, цілком безпосередньо залежить відтепер від рівня культури людей і міри їхньої моральності. Людська діяльність багато в чому є такою, що не лише перетворює, але й змінює природу у прямому розумінні цього слова [3].

Екологічна культура – це система органічно взаємопов'язаних елементів природо перетворюючої діяльності людини і її теоретико-моральної оцінки, яка обов'язково враховує соціально-екологічні принципи та вимоги [1, с.190].

Одним з важливих компонентів екологічної культури особистості є екологічна свідомість як сукупність екологічних знань, ідей, поглядів, суджень, інтересів. Це поняття включає і раціональну складову (знання), і емоціональну (почуття), і зовнішній вплив, екологічні погляди інших людей, значимі для особистості. Екологічна свідомість є наслідком пізнання, безпосереднього відображення особистістю екологічних відносин і її ставлення до різних явищ екологічного життя сім'ї, школи, суспільства в конкретний період. Екологічне мислення і свідомість виступають як мотив і настанова відповідної екологічної поведінки. У своїх діях і вчинках люди спираються на знання, аналіз екологічної діяльності, досвід господарювання, передову екологічну практику. Органічне злиття екологічної освіти і виховання забезпечує перехід екологічного мислення і свідомості у відповідні соціально-психологічні якості, у практичні навички екологічної діяльності, підвищення культури екологічної поведінки, а отже, збагачення екологічної культури загалом [3].

Молода людина повинна навчитися розуміти проблеми міста або села, в якому живе (місцева екосистема), мету формування заповідників та заповідних зон, знайомитися з глобальними проблемами екосистеми та з конкретною природою конкретного району, навчити уявляти, що буде в конкретному місті або селищі через 50-100 років [3].

Мета екологічного виховання – сформувати у молоді відповідальне ставлення до довкілля, підготувати особу, здатну до практичної діяльності, пропаганди екологічних ідей, захисту і поліпшення довкілля. Поза діяльністю сформувати відповідальне ставлення до природи неможливо [1,5].

Нині виділяють сім основних екологічних проблем: проблема продовольства; проблема енергії; проблема ресурсів; проблема демографії; проблема генофонду; проблема біосфери; проблема здоров'я людини.

У початковій школі вчитель формує дбайливе ставлення дітей до природи трактуванням з особистих позицій таких понять, як краса, значущість, роль, цінність. У середній школі важливо розглянути проблеми: живопис і природа; музика і природа; образ природи в різні історичні періоди; антропогенний чинник.

Випускник середньої школи повинен знати: екологічні суперечності глобального масштабу, що зачіпають самі основи існування цивілізації; причини загострення сучасних екологічних проблем; різні шляхи вирішення екологічних проблем в країнах світу; можливості внести гармонію у взаємини між суспільством і природою: планова організація виробництва; дотримання гуманістичних ідеалів у збереженні здоров'я людей, заощадженні ресурсів нашої планети; освоєння космічного простору в цілях мирної цивілізації; впровадження в промисловість ресурсозберігаючих і безвідходних технологій, утилізація відходів; посилення державного контролю за станом довкілля і джерелами забруднення; перебудова психології населення стосовно довкілля.

Ці знання є основою для виховання екологічної культури студентської молоді. У закладах вищої освіти студенти повинні розуміти, що передусім людина має зцілитись сама, а потім зцілювати природу. Саме тому сьогодні екологічна парадигма дедалі більше набуває рис світоглядної і моральної цінності. Тож екологізація моралі й формування екологічного імперативу постають могутніми чинниками унормування й гармонізації людиною своїх взаємин з довкіллям [5].

Існує точка зору, відповідно до якої освіта розглядається як неминуча передумова, що сприяє сталому розвитку здатності людей пояснюватися з питань поліпшення стану навколишнього середовища, отже, підвищенню екологічної культури. Навпаки, екологічна культура забезпечує підвищення якості професійної освіти, тому що є елементом загальнолюдської культури. Адже без необхідного на сьогоднішній день рівня екологічних знань неможливо підтримувати власне здоров'я і здоров'я своєї родини.

Формування екологічної культури в процесі навчання – це оптимальна форма екологічного виховання. Важливим компонентом екологічної культури є особистісно-ціннісне ставлення до природи, що допомагає усвідомити себе її частиною і свою відповідальність за наслідки спілкування з нею [5].

Основною метою екологічної освіти і виховання в структурі професійної підготовки фахівців є формування цілісного екологічного знання й мислення, необхідних для прийняття екологічно обґрунтованих господарських рішень на рівні підприємств, галузей, регіонів [6].

Формування екологічної культури майбутніх фахівців ставить такі основні завдання:

- вивчати природу свого краю, виховувати дбайливе ставлення до природних багатств України;
- виховувати нетерпиме ставлення до вчинків, які завдають шкоди природі;

– озброїти майбутніх фахівців знаннями, виробити у них практичні вміння і навички раціонального природокористування, спонукати їх до конкретних дій щодо поліпшення стану довкілля, не допускати негативних впливів на природу в процесі своєї трудової діяльності;

– формування відповідальності за природу як національну, так і загальнолюдську цінність, основу життя на Землі;

– формування у майбутніх фахівців усвідомлення того, що людина – частина природи, а історія людського суспільства – частина історії природи, що природа є першоосновою існування людини і суспільства [6].

Таким чином, екологічне виховання доцільно розглядати в контексті екологічної культури. Спираючись на філософські положення про взаємодію людини, суспільства і природи, а також природи і культури, суть екологічного виховання можна визначити як процес, спрямований на формування екологічної свідомості, що включає такі ключові категорії, як світогляд, стосунки, цінності, поведінку. Екологічне виховання – це соціокультурний феномен, педагогічна інтерпретація якого сприяє вільному розвитку інтелектуальної і духовної сфери школярів в мікро- і макромісці його існування, формуванню у них наукового світогляду, досвіду соціальних стосунків і системи цінностей у взаєминах з природою, довкіллям і людьми, що орієнтує учнів на усвідомлену діяльність щодо збереження життя на Землі для сьогодення і майбутніх поколінь.

#### **Список використаної літератури:**

1. Гришко С.В., Непша О.В. Проблеми формування екологічної культури студентської молоді в сучасному суспільстві. *Екологія: зб. наук. пр. VII-го Всеукр. з'їзду екологів з міжнародною участю, (25-27 вересня, 2019)*. Вінниця: ВНТУ, 2019. С.190.

2. Ліпич І.І. Екологічна діяльність як складова соціокультурного процесу: автореф. дис.канд. філос. наук: 09.00.03; К., 2008. 18 с.

3. Моторна Л.В. Системний підхід у сфері екологічної освіти та виховання у ВНЗ I-II рівнів акредитації. Проблеми освіти: науково-методичний збірник, 2006. Третій спеціальний випуск. С. 333-337.

4. Прохорова Л. А., Зав'ялова Т.В., Непша О.В. Екологічна освіта та виховання молоді як основа екологічної культури суспільства. Дискурс в умовах мінливості соціокультурного простору: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Мелітополь: Видавництво МДПУ імені Богдана Хмельницького. С.143-146.

5. Прохорова Л., Непша О., Зав'ялова Т. Формування екологічного світогляду молоді в системі загальноосвітня школа-заклад вищої освіти. Екологія – філософія існування людства: зб. наук. праць. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. С. 147-151/

6. Nepsha O.V., Hryshko S.V., Prokhorova L.A. Environmental skills as a component of the ecological culture of the future teacher of geography. Moderní aspekty vědy: X. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2021. S.291-299.

***Керівник:** Непша О.В. старший викладач кафедри фізичної географії*

**Фесенко Галина Григорівна**  
*доктор філософських наук, доцент,  
професор кафедри історії і культурології,  
Харківський національний університет міського  
господарства імені О.М. Бекетова*

## **ЕКОСОФСЬКІ ДИСКУРСИ «МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА» ЯК ПІЗНАВАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ З УРАБАНІСТИКИ**

У сучасній ситуації прискорення урбанізації посилюється інтерес до екологічних візій міста [1]. В освітніх програмах з урбаністики розглядаються модерністські та постмодерністські концепції організації «ландшафтних зв'язків» міста з довкіллям, множинність контекстів

«людина-природа». Крім науково-практичної підготовки у напрямку вироблення просторово-архітектурних рішень на принципах екологічного балансу, урбаністів потрібно ознайомлювати й з еко-філософськими візіями міст.

Екологічне осмислення міського середовища формується переважно у міждисциплінарному методологічному полі. Зокрема, соціальні екологи, звертаючись до екологічних проблем, наголошують на необхідності зміни екологічної поведінки, відмові від антропоцентризму. Арне Несс, автор концепції глибинної екології, наголошує на необхідності пізнання на засадах «глибинних екологічних принципів», цінності життя і природи. Екосософія оперує не тільки «фактами» про забруднення, ресурси, населення і т. ін., а також ціннісними пріоритетами (пропонує «філософію екологічної гармонії»). Фелікс Гваттарі, осмислюючи взаємодії екологічної і соціальної сфер, зазначав: «Без змін у соціальному та матеріальному середовищах не можуть відбутися зміни у свідомості. Тут ми знаходимося в присутності кола, яке веде до «екософії», що єднає екологію навколишнього середовища, соціальну та світоглядну екологію [2].

Відомо, що протягом багатьох століть мислителі звертались до взаємозв'язків людини і «місця проживання». В екологічних ідеях Джорджа Марша («Людина і природа», 1865) «людська непередбачливість» призводить до такого стану земної поверхні, що ставить під загрозу саме існування людини. Автор виступає за рекультивуацію спустошених людською діяльністю земель шляхом «співпраці» з природою у відновленні пошкодженої «тканини землі». Екологічний підхід Джорджа Марша був сприйнятий ландшафтними архітекторами, які розробили міські парки, бульвари і т. ін. в рамках широкої програми по зміцненню здоров'я, безпеки та добробуту містян [3].

До початку ХХ століття спостерігалися певні розбіжності в урбан-візіях, точилися дискусії чи треба відновлювати існуючі міста або будувати нові «міста-сади» в сільській місцевості. Була презентована альтернатива

індустріальному місту – місто-сад, спроможне поєднати найкращі форми міського та сільського життя. Так, Ебенезер Говард, автор філософської утопії «Міста-сади майбутнього» (1898), окреслив принципи планування міст, що не порушують гармонії з природою, та сплановані таким чином, що містять співмірні локації житлових будинків, промисловості та сільського господарства. Льюїс Мамфорд, критикуючи бачення міст та міського дизайну як «конструкції навколо людських тіл», запропонував концепцію «органічного гуманізму». Він наголошував, що фізичне проектування міст і їх економічні функції є вторинними у порівнянні з роллю природного середовища і духовних цінностей людської спільноти. Органічне розуміння міста визнає формотворчий внесок природи (річок, заток, гір, лісів, рослинності, клімату) й водночас здатне відігравати роль своєрідних гальм для мегатехнічного розвитку заради інтегральних відносин «людина-природа». Звертається увага на необхідність створення технологій, які функціонували б екологічно відповідальним чином (біотехніку). Біотехніка, як продукт неодарвіністської свідомості, як постіндустріальна форма мислення, визнає взаємні впливи між станом живого організму і станом навколишнього середовища. За Л. Мамфордом, біотехнічне суспільство, замість мегатехнічного прагнення до влади, буде орієнтуватися на гомеостатичне співвідношення між ресурсами і потребами [4].

Екологічний підхід урбаніста Яна Мак-Харга ґрунтується на розумінні міста як місця проживання, й одночасно як частини природного світу – динамічної екосистеми з глибоким контекстом. Окреслюється стратегія «вирощування» природи, як саду, на відміну від традиційного «підкорення» природи. Екологічний урбанізм орієнтований на адаптивний процес (а не панування) «життя з» природою (а не «жити над»). Звідси й сучасні пошуки альтернативної філософії екологічного планування міст [5].

Пошуки нових форм ревіталізації міських ландшафтів ґрунтуються на інвайроментальних цінностях, що розкривають базові потреби людини у відтворенні життєвих сил та середовища для проживання (фізичного,



соціального). Екофілософія виявляє зацікавленість у збереженні, як природних, так і культурних ландшафтів. Адже індустріалізація часто супроводжувалася кардинальними змінами ландшафтів (наприклад, перекривалися водоймища, річки і водоспади для гідроенергетичних цілей), які фактично знищували цілі екосистеми. До того ж не тільки природа опинялася під загрозою, а й сільські громади з їх традиційним способом буття. Люди в цих спільнотах були позбавлені природної основи для їх господарської діяльності та були змушені переселитися у великі міські центри і зайняти промислові робочі місця. З екофілософської точки зору такі урбаністичні процеси оцінюються як загрозові і для природи, і для культури.

Відомо, що екологів надихала філософія Мартіна Гайдеггера, зокрема, його критика антропоцентричного світогляду як «панування» над природою. Філософ закликав жити автентично на Землі. Бути – означає для нього «населяти якесь місце», піклуватися і творити це місце. Мешкати, жити – це перш за все звільняти щось, дозволивши йому стати самим собою, тим, чим воно є за своєю суттю. Мешкати – це піклуватися про речі, так щоб вони існували і поверталися до свого власного первинного стану. У підсумку Мартін Гайдеггер прийшов до біоцентричної позиції, коли люди «дають жити життю».

Загалом екофілософія висвітлює концептуальні зрушення у розумінні світу: від антропоцентричного і утилітарного до розуміння світу, який дозволяє речам бути. Не-антропоцентричне людство, ймовірно, започаткує практики, які будуть виявляти повагу і піклуватися про усе живе на Землі. Екофілософія постає своєрідним пошуком мудрості щодо глобального дому (будинку), тобто навколишнього середовища та усіх речей, щоби природно жити у ньому. У практичному аспекті, екофілософія є відмовою від способу життя індустріальної цивілізації (боротьби з навколишнім середовищем) та спробою виявити і сформулювати принципи альтернативних підходів до природи.

Смислотворчий горизонт еко-філософського витлумачення міського середовища дозволяє окреслити важливий пізнавальний контент освітній програм з урбаністики. Екофілософська позиція щодо людського буття як співбуття з природою дозволяє сформуванню навички артикуляції параметрів еко-збалансованого ландшафту міста. Екофілософська опція міського простору дозволяє проектувати новий тип еко-дизайну міста.

#### **Список використаної літератури:**

1. Фесенко Г. Г. Міський ландшафт у контексті екофілософії. *Актуальні проблеми філософії та соціології : наук.-практ. журн.* 2017. №16. С.138–141.
2. Naess A. Ecology, community, and lifestyle: outline of an ecosophy / transl. and ed. D. Rothenberg. – Cambridge: Cambridge University Press, 1989. – 130 p.
3. Фесенко Г. Г. Морфологія міських ландшафтів: культурфілософські інтерпретації: монографія. Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2018. 282 с.
4. Lynch K. Good city form. – Cambridge, London: MIT Press, 1984. – 514p.
5. McNHarg I. Design with Nature/ 25th Anniversary Edition. – Cambridge, London: MIT Press, 1995. – 208 p.

#### **Фесенко Галина Григорівна**

*доктор філософських наук, професор,  
професор кафедри історії і культурології*

*Харківський національний університет міського господарства  
імені О.М. Бекетова*

#### **Фесенко Тетяна Григорівна**

*доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих  
технологій*

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка*

## **ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЄКТУ В СИСТЕМІ МУНІЦИПАЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

У фокусі сучасних муніципальних стратегій постають завдання щодо досягнення цілей сталого розвитку, визначених ООН на період 2015-2030 рр. (Sustainable Development Goals, SDGs) [1]. Водночас глобальні зміни навколишнього середовища додають більшої важливості SDGs, пов'язаних з екологією та охороною довкілля. Слід зазначити, що покращення навколишнього природного середовища відображено у п'яти SDGs (Ціль 6. Чиста вода та належні санітарні умови; Ціль 12. Відповідальне споживання; Ціль 13. Захист планети; Ціль 14. . Захист та відновлення морських екосистем; Ціль 15. Захист та відновлення екосистем суші), а також наскрізно представлено в усіх глобальних цілях сталого розвитку.

Комісія ООН зі сталого розвитку проводить моніторинг та оцінку результативності країн у досягненні SDGs із використанням системи індикаторів. Екологічна сталість та екологічні загрози (Environmental Sustainability) вимірюється показниками: споживання енергії викопного палива; споживання відновлюваної енергії; викиди вуглекислого газу; площа лісових територій; відведення прісної води та виснаження природних ресурсів у відсотках до валового національного доходу; загрози довкіллю (рівень смертності, пов'язаних із забрудненням побутового та навколишнього повітря та небезпечною водою, санітарно-гігієнічними послугами); деградована земля та індекс Червоного списку природи Міжнародного союзу охорони природи.

У сучасних контекстах сталого розвитку екологія постає невід'ємною компонентою проєктного менеджменту як на глобальному, так і локальному рівнях [2-3]. Одним з обов'язкових елементів управлінської діяльності муніципалітетів є вирішення проблеми «поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ)». Відомо, що ТПВ є загрозою для природного середовища та здоров'я людини. Водночас, ТПВ, яке містить цінні компоненти, може стати новим ресурсом для промисловості. Наприклад, сміттєспалювальний завод «Шпіттелау» (м. Відень, Австрія)

використовується для централізованого теплопостачання більше 60 тисяч домашніх господарств.

У Харкові питання поводження з твердими побутовими відходами стали одним з напрямків проектної діяльності починаючи з 1978 року. Харківський інститут УкркомунНДІпроект розробив схему санітарного очищення і прибирання міста Харкова, згідно якої передбачалась організація планово-регулярної системи збору і вивезення відходів на існуючі тоді смітники, а також будівництво нових об'єктів. Зокрема планувалось будівництво сміттєспалювального, сміттєпереробних заводів, станцій перевантаження відходів, нового комплексу «Полігон ТПВ» тощо. У результаті був побудований лише сміттєспалювальний завод, який експлуатувався до 1992 року.

У роки незалежної України (1996-1997 р.р.) в Харкові було ініційовано новий проект як «невідкладна допомога». На той час, існуючий полігон у селищі Дергачі Харківської області був вже переповнений. Новий проект передбачав інженерне облаштування полігону, до що дозволило продовжити термін його експлуатації на 7 років.

Для забезпечення сталих стратегій щодо поводження з твердими побутовими відходами Харківська міська адміністрація ініціювала розробку комплексної програми «Розвитку системи поводження з ТПВ у м. Харкові» із використанням проектного підходу. Муніципальні проекти передбачали впровадження, крім технологічних, цілого комплексу організаційних, економічних, нормативно-правових, соціальних заходів. Високий інноваційно-технологічний рівень програми було підтверджено у 1999 році на Женевській виставці інвестиційних проектів, а Європейський банк реконструкції та розвитку погодився виступити фінансовим гарантом даної програми. Втім ця програма не була реалізована, оскільки депутати Харківської міської ради не ратифікували його.

Наступною спробою Харківського муніципалітету щодо розвитку системи поводження з ТПВ стало прийняття «Програми невідкладних

заходів для потреб м. Харкова у Писаренковому Яру Харківської області на у 2003–2007 рр.». У 2012 ініційовано (у 2016 розпочато реалізацію) проєкт «Нове будівництво комплексу з переробки твердих побутових відходів з системою збору, утилізації полігонного газу та виробництва електричної енергії у м. Дергачі Харківської області».

Аналіз 30-ти річного досвіду ініціації та реалізації (або не реалізації) різних проєктів поводження з твердими побутовими відходами в Харкові показує, що виконання важливих екологічних проєктів від муніципалітетів використовувати спеціальні інструменти, методи, підходи [4]. Зокрема тих, що орієнтовані на врахування принципів сталого розвитку, міжнародні стандарти («Методологія сталого управління проєктами, GPM Global P5» [5], «Керівництво РМВОК Construction» [6-7] та ін.). Створення дієвої системи управління твердими побутовими відходами є одним із зобов'язань України в рамках Асоціації з Європейським Союзом.

Загалом запропонований фокус висвітлення питань щодо ініціації екологічних будівельних проєктів потребує спеціального поглибленого науково-практичного осмислення. Перспективною видається розробка інтеграційної матриці відстеження вимог до змісту екологічних будівельних проєктів, окресленими «вимогами до змісту», міжнародними стандартами проєктного менеджменту, показниками екологічної сталості та екологічних загроз. Муніципальні проєкти мають надавати пріоритети не просто змінам кількісних показників, а тим показникам, що покращують якість життя населення.

#### **Список використаних джерел:**

1. Цілі сталого розвитку 2016-2030. United Nations Ukraine. URL: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>.
2. Fesenko, T., Shakhov, A., Fesenko, G., Bibik, N., Tupchenko, V. Modeling of customer-oriented Construction Project Management using the gender logic systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2018, 1(3-91), pp. 50-59. doi:10.15587/1729-4061.2018.123124.

3. Фесенко Т.Г., Шахов А.В., Фесенко Г.Г. Гендерно-орієнтоване управління будівельними проектами: від теорії до практики. Європейський вектор модернізації економіки: креативність, прозорість та сталий розвиток: монографія. Харків, 2018. С. 245–258.

4. Фесенко Т.Г., Фесенко Г. Г. Інтеграція вимог «зеленого будівництва» у зміст проектів розвитку міських територій. Зелене будівництво: Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції. Миколаїв: Видавець Торубара В.В., 2019. С. 52-53.

5. The GPM P5™ Standard for Sustainability in Project Management. Release 1.5.1. ©GPM Global 2014. 39 p.

6. A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide). 6th ed. USA: Project Management Institute, 2017. 589 p.

7.A Guide to the project management body of knowledge Construction (PMBOK® Guide). USA: Project Management Institute, 2016. 489 p.

**Гусятинська Наталія Альфредівна**  
*Національний університет харчових технологій*  
**Чорна Тетяна Миколаївна**  
*Університет державної фіскальної служби України*

## **ПИТНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ НА ШЛЯХУ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Разом з країнами-членами ООН Україна приєдналася до глобального руху щодо забезпечення сталого розвитку. Підтримуючи глобальні цілі сталого розвитку (ЦСР), проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року № 70/1, та результати їх адаптації з урахуванням національної специфіки розвитку, наша держава взяла на себе зобов'язання щодо [2], дотримання Цілей сталого розвитку України на період до 2030 року.

Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року виступають головними орієнтирами на шляху впровадження реформ, спрямованих на

здійснення соціально-економічних перетворень та зміцнення демократичного устрою.

Пріоритетним завданням у сфері екологічної безпеки на шляху до сталого розвитку є забезпечення населення водою належної якості та у достатній кількості. Актуальність питань, пов'язаних із забезпеченням належного функціонування системи питного водопостачання в Україні підтверджується пильною увагою державних органів та розробленням і введенням в дію низки важливих документів.

Так, однією з 17 цілей сталого розвитку України на період до 2030 визначено «забезпечення доступності та сталого управління водними ресурсами та санітарією» (ЦСР 6. Чиста вода та належні санітарні умови) [4]. Важливими завданнями на шляху досягнення зазначеної цілі для України є:

- забезпечення доступності якісних послуг з постачання безпечної питної води, будівництво та реконструкція систем централізованого питного водопостачання із застосуванням новітніх технологій та обладнання;
- забезпечення доступності сучасних систем водовідведення, будівництво та реконструкція водозабірних та каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій та обладнання;
- зменшення обсягів скидання неочищених стічних вод, насамперед з використанням інноваційних технологій водоочищення на державному та індивідуальному рівнях;
- підвищення ефективності водокористування;
- забезпечення впровадження інтегрованого управління водними ресурсами.

28 квітня 2021 року Кабінетом Міністрів України схвалено Концепцію Загальнодержавної цільової соціальної програми «Питна вода України» на 2022-2026 роки. Документ містить в собі аналіз сучасних проблем, пов'язаних із функціонування системи питного водопостачання в Україні,

визначення основних причин, що призвели до незадовільного стану галузі та можливі варіанти покращення ситуації.

Указом Президента України від 13 серпня 2021 року введено в дію рішення Ради національної безпеки та оборони України «Про стан водних ресурсів України». В зазначеному документі на основі аналізу питань, пов'язаних із викликами та загрозами національній безпеці України у сфері забезпечення водної безпеки держави, визначено ряд важливих завдань для державних органів та установ, зокрема Кабінету Міністрів України, Міністерства закордонних справ України, Міністерства фінансів України, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, Державного агентства водних ресурсів України, Місцевим органам виконавчої влади за участю органів місцевого самоврядування та ін.

Наразі до основних викликів у напрямку досягнення цілей сталого розвитку (ЦСР 6) в Україні можна віднести:

1) Проблему наявності достатньої кількості водних ресурсів, яка пов'язана з природним дефіцитом та/або неефективним управлінням водними ресурсами.

2) Забезпечення рівного права на питну воду та санітарію. Наразі показник охоплення вітчизняних міст послугами централізованого водопостачання практично по всій території України складає майже 100 %. Виключення становить лише Львівська (95,5 %) та Чернівецька область (90,9 %). Загалом в Україні централізованим водопостачанням забезпечено 99,1 % міст, 89,8 % селищ міського типу та 30,1 % сільських населених пунктів. Проте лише 69 % населення має доступ до систем централізованого водопостачання, а 47,8 % - до систем централізованого водовідведення. Подача води за графіком та використання привізної води здійснюються у дев'яти областях України, а це майже 270 тис. осіб [1].

3) Якість і безпечність питної води. Якість питної води із систем централізованого водопостачання не відповідає встановленим нормативам у багатьох населених пунктах областей. Погіршення якості питної води, в



першу чергу, пов'язане з низькою якістю води в природних джерелах; застарілими технологіями водопідготовки та водоочищення; незадовільним станом водопровідних мереж, зокрема внутрішньобудинкових, зношеність яких становить близько 80 %.

4) Економічна доступність послуг водопостачання та водовідведення. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг встановлює тарифи на централізоване водопостачання та водовідведення для природних монополій лише великих міст, тарифи на ці послуги всіх інших населених пунктів затверджуються органами місцевого самоврядування. Відсутній аналіз економічної доступності послуг водопостачання та водовідведення, з урахуванням потреб води на гігієнічні послуги (послуг гарячого водопостачання) є причиною непрозорості у встановленні вказаних тарифів [5].

5) Ризики захворювань, пов'язаних з споживанням недоброякісної питної води. У 2011 році відповідно до вимог Протоколу про воду та здоров'я до Конвенції про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер, ратифікованого Україною у 2003 році [3], було встановлено 15 показників, які мають відношення до норм та рівнів результативності, яких необхідно досягати чи підтримувати для забезпечення високого рівня захисту від захворювань, пов'язаних із водою.

Відповідно до Протоколу про воду та здоров'я, Україна взяла на себе міжнародне зобов'язання щодо забезпечення рівного доступу до питної води та належних санітарних умов шляхом інтегрованого управління водними ресурсами, спрямованого на стале використання водних ресурсів, забезпечення високої якості води в навколишньому середовищі, яка не загрожує здоров'ю людини та сприяє охороні водних екосистем [5].

В цілому вирішення проблем питного водопостачання в Україні потребує комплексного підходу. В першу чергу, система забезпечення населення питною водою гарантованої якості повинна базуватися на впровадженні сучасних технологій водопідготовки, споруд, реагентів,

матеріалів та обладнання, а також відновленні мережевих систем розподілу питної води [6]. Особливої уваги потребує питання розробки нових ефективних методів очищення природних вод та удосконалення існуючих технологічних процесів підготовки питної води. Альтернативними шляхами вирішення проблеми забезпечення населення якісною питною водою є застосування систем локального доочищення водопровідної води, бюветів, виробництво бутильованих вод.

Крім того, важливим є створення сприятливого інвестиційного клімату в країні, удосконалення системи фіскального регулювання водокористування з метою забезпечення вирішення нагальних проблем у галузі водокористування, технічного переоснащення, модернізації житлово-комунальних підприємств та розвитку комунальної інфраструктури, стимулювання процесів ощадливого освоєння водно-ресурсного потенціалу.

#### **Список використаної літератури:**

1. Концепція Загальнодержавної цільової соціальної програми «Питна вода України» на 2022-2026 роки, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28 квітня 2021 р. № 388-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/388-2021-%D1%80#Text>
2. Національна доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна». URL: <https://me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=938d9df1-5e8d-48cc-a007-be5bc60123b8&tag=TSiliStalogoRozvitku>
3. Протокол про воду та здоров'я до Конвенції про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер 1992 року (укр/рос) (Протокол ратифіковано Законом № 1066-IV ( 1066-15 ) від 09.07.2003, ВВР, 2004, N 5, ст.30). URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_030#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_030#Text)
4. Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» м. Київ 30 вересня 2019 року № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>

5. Цветкова Г., Загорчевна Н. Протокол про воду і здоров'я як інструмент національної водної безпеки. *Екологія підприємства*. №2. 2020 . URL: <https://ecolog-ua.com/news/protokol-pro-vodu-i-zdorovya-yak-instrument-vodnoyi-bezpeky>

6. Чорна Т. М. Екологічні та економічні аспекти питного водопостачання в Україні / Т. М. Чорна, Н. А. Гусятинська // ЕТЕВК-2019 міжнародний конгрес та технічна виставка: зб. допов., 10-14 червня 2019 р., м. Чорноморськ Україна. – Чорноморськ, 2019. – С. 78-90.

**Арбузова Тетяна Василівна**

*кандидат економічних наук, доцент*

*доцент кафедри публічного управління, адміністрування та міжнародної економіки*

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІЧНОЇ, ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ**

Відповідно до загальновідомої ієрархії людських потреб Абрахама Маслоу потреби в енергетичних ресурсах – теплі – належать до найбільш насущних фізіологічних, тобто таких, що необхідні для підтримки життя людини, задоволення яких є базисом, на основі якого здійснюється рух до потреб вищого рівня. Енергетична безпека виступає однією із основоположних складових економічної безпеки, а остання також є ваговою часткою системи вищого рівня – національної безпеки. Енергетична безпека є властивістю технічної безпеки систем енергетики. Кінцевою метою вона ставить гарантії від дефіциту енергетичних ресурсів, тобто достатність, що має більш широкий зміст, ніж поняття надійність, та є економічною, політичною і філософською категорією [1]. Водночас безпека є станом захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства, держави, довкілля в різних сферах їх життєдіяльності від загроз – внутрішніх і зовнішніх [2]. З'ясовуючи сутність поняття енергетична безпека в контексті

економічної, екологічної та техногенної безпеки держави, продемонструємо її поширені тлумачення (табл. 1).

У правилах ЄС, зосереджених в пакеті «Чиста енергія для всіх європейців» (2019), вперше було узгоджено загальне визначення енергетичної бідності (energy poverty), яке вимагає від країн ЄС контролювати ситуацію в своїх країнах та впроваджувати конкретні національні цілі щодо енергетичної бідності у своїх національних планах з питань енергетики та клімату (NECP) [14].

Тлумачачи сутність поняття енергетична безпека, зарубіжні та вітчизняні дослідники розглядають її з позиції трьох перспектив, що склалися історично через відповідні політичні виклики: перспектива «суверенітету» з корінням у політичній науці; «надійності» – з природними коренями у науці та техніці; «стійкості» – перспектива, що ґрунтується на економіці та аналізі складних систем [15]. Отже енергетична безпека проявляється, по-перше, як стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність і, по-друге, як стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни. Тобто, політична і енергетична незалежність є взаємообумовленими і має певні властивості – якості, ознаки, характерні для цього стану: незалежність, доступність, впевненість, спроможність, забезпеченість, безперервність, гарантованість, безпечність, задоволеність, сталість, надійність, стійкість, стабільність, якість, контрольованість постачання енергетичних ресурсів тощо. Останнє, хто контролює енергетичні активи та ресурси і за допомогою яких механізмів, робить їх ключовими гравцями енергетичного ринку, оскільки стабільність енергосистеми країни залежить від їх позицій. При цьому, загальновідомими є недоліки монопольного ринку через високу ціну і низьку якість пропонованого продукту.

**Тлумачення поняття «енергетична безпека» у документах міжнародних організацій, законодавчих та нормативно-правових актах України (узагальнено автором)**

| <b>Джерело</b>   | <b>Тлумачення</b>   |
|--|---|
| World energy council (Світова енергетична рада)  | Енергетична безпека – <i>впевненість</i> у тому, що енергія буде наявною в тій кількості та якості, які вимагаються за даних економічних умов [3]   |
| International Energy Agency (Міжнародна енергетична агенція)                                       | Енергетична безпека – безперебійна <i>доступність</i> до джерел енергії за доступною ціною [4]  |
| Закон України «Про ринок електричної енергії» (2017)   | Безпека постачання електричної енергії – <i>спроможність</i> електроенергетичної галузі <i>забезпечувати</i> потреби споживачів в електричній енергії відповідно до вимог цього Закону... – ... для забезпечення надійного та безпечного постачання електричної енергії споживачам з урахуванням інтересів споживачів, розвитку ринкових відносин, мінімізації витрат на постачання електричної енергії та мінімізації негативного впливу на навколишнє природне середовище [5]                                       |
| Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України (2013)                    | Енергетична безпека – це стан економіки, що сприяє <i>ефективному</i> використанню енергетичних ресурсів країни, <i>наявності</i> на енергетичному ринку <i>достатньої</i> кількості виробників та постачальників енергії, а також <i>доступності, диференційованості</i> та <i>екологічності</i> енергетичних ресурсів [6]   |
| Концепція діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України (1998)   | Є невід'ємною складовою національної та економічної безпеки і необхідною умовою існування та розвитку держави. Енергетична безпека – своєчасне, повне і <i>безперебійне забезпечення</i> якісним паливом та енергією матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення та інших споживачів; запобігання шкідливому впливові на довкілля транспортування, перетворення і споживання паливно-енергетичних ресурсів в умовах сучасних ринкових відносин, тенденцій та показників світового ринку енергоносіїв [7] |
| Кодекс системи передачі (2018)   | Енергетична безпека – стан електроенергетики, який <i>гарантує</i> технічно та економічно <i>безпечно задоволення</i> поточних і перспективних потреб споживачів в енергії в необхідному обсязі та належної якості у звичайних умовах, а також під час дії надзвичайних ситуацій внутрішнього чи зовнішнього характеру [8]  |
| Правила охорони праці під час експлуатації магістральних трубопроводів для транспортування рідкого | Енергетична безпека – стан електроенергетики, який <i>гарантує</i> технічно та економічно <i>безпечно задоволення</i> поточних і перспективних потреб споживачів в енергії та охорону навколишнього природного середовища [9]   |

|   |  |
|---|--|
| аміаку (аміакопроводів) (2005)  |  |
| Стратегія енергетичної безпеки (2021)   | Енергетична безпека - захищеність національних інтересів у сфері забезпечення доступу до надійних, стійких, доступних і сучасних джерел енергії технічно надійним, безпечним, економічно ефективним та екологічно прийнятним способом в нормальних умовах і в умовах особливого або надзвичайного стану [10]   |
| Проект Закону «Про засади державної політики у сфері енергетичної безпеки України» (2019)                                   | <b>Енергетична безпека – це стан функціонування паливно-енергетичного комплексу та національної економіки в цілому, за якого усі споживачі мають постійний безперебійний доступ до послуг енергозабезпечення у повному необхідному обсязі за прийнятних економічних, екологічних та соціальних умов, існують умови для запобігання та адаптації різким змінам цін на паливно-енергетичні ресурси та умов їх постачання, а інші країни або внутрішні сили не чинять політико-економічного та силового тиску на вибір та провадження енергетичної політики держави [11]</b>  |
| ГО «Центр енергетичної безпеки України»   | Енергетична безпека України – важлива умова сталого розвитку України. Енергозатратність економіки, неефективне використання енергоресурсів, монополізація ринку та тотальна залежність від імпорту енергоресурсів (нафта, газ, паливо для АЕС, вугілля) роблять вітчизняний енергетичний сектор вразливим до стійкого функціонування та оперативного реагування на технологічні, економічні і соціальні виклики, як внутрішні так і зовнішні. Вирішення цих проблем дозволить перейти на новий рівень технологічного розвитку енергетичного сектору, підвищити його конкурентоспроможність, зробити прозорим як для постачальників послуг, так і для споживачів, що в цілому забезпечить зростання рівня енергетичної безпеки України [12] |
| <b>Проект USAID-Ukraine «Енергетична безпека» (Energy Security Project (ESP)) (1 липня 2018 року – 30 червня 2023 року)</b> | Забезпечення надійного, стійкого та безпечного постачання енергії для громадян за доступного рівня її вартості, інтеграція до європейських енергетичних ринків шляхом надання допомоги основним інститутам і регулятору енергетичного сектору у дотриманні вимог законодавства ЄС (зокрема положень Третього енергопакету), у підвищенні рівня енергобезпеки завдяки створенню конкурентних ринків у електроенергетиці, постачанні природного газу та тепла, а також у нарощуванні обсягів наявних енергоресурсів за рахунок підтримки приватних інвестицій в освоєння та більше використання відновлюваних джерел енергії [13].   |

## Список використаної літератури:

1. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє : Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі / Т. О. Бурячок та ін.; наук. ред. В. Н. Клименко, Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал. 2013. 390 с. URL: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-4/section-1>
2. Качинський А. Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи. Київ, Нац. акад. служби безпеки України, 2004, 472 с. С. 15.
3. Gbeddy Francis. Promoting energy security through energy efficiency. Workshop on energy efficiency: World energy council. URL: [http://www.worldenergy.org/documents/ethiopia\\_june\\_30\\_v\\_gbeddy\\_security.pdf](http://www.worldenergy.org/documents/ethiopia_june_30_v_gbeddy_security.pdf)
4. Energy security. Ensuring the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price : International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/areas-of-work/ensuring-energy-security>
5. Про ринок електричної енергії : Закон України від 13.04.2017 р. № 2019-VIII. Редакція від 29.12.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>
6. Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України. Затверджено Наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України № 1277 від 29.10.2013. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/ME131588>
7. Про Концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України: Постанова Кабінету Міністрів України від 19 січня 1998 р. № 48. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/48-98-п>
8. Кодекс системи передачі : Постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 309. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0309874-18>
9. Правила охорони праці під час експлуатації магістральних трубопроводів для транспортування рідкого аміаку (аміакопроводів : Наказ

Держнаглядодохоронпраці України від 11.01.2005 №2. Редакція від 11.11.2007. URL: <http://surl.li/afsk>

10. Стратегія енергетичної безпеки. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 4 серпня 2021 р. № 907-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text>

11. Проєкт Закону про засади державної політики у сфері енергетичної безпеки України : Верховна Рада України. Включено до порядку денного 2679-VIII від 07.02.2019. URL: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=64445](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=64445)

12. Центр енергетичної безпеки України : Громадська організація. URL: <https://energy-security.org.ua>

13. Проєкт **USAID-Ukraine** «Енергетична безпека» (Energy Security Project (ESP): USAID-Ukraine. URL: <https://www.usaid.gov/uk/ukraine/energy-energy-security>

14. Clean energy for all Europeans. Energy poverty : European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/energy/topics/markets-and-consumers/energy-consumer-rights/energy-poverty\\_en?redir=1](https://ec.europa.eu/energy/topics/markets-and-consumers/energy-consumer-rights/energy-poverty_en?redir=1)

15. Aleh Cherp and Jessica Jewell. The three perspectives on energy security: intellectual history, disciplinary roots and the potential for integration. Current Opinion in Environmental Sustainability. 2011. Vol. 3(4). P. 202–212. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2011.07.001>

**Belokon Karina**

*candidate of technical sciences, associate professor  
Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia, Ukraine*

## **DEVELOPING OF FE-AL CATALYSTS FOR NEUTRALIZATION OF GAS EMISSIONS FROM MOTOR TRANSPORT**

In recent decades, the share of motor transport among the main pollutants of the atmosphere has been steadily increasing. Catalytic technologies play the role



of the main tool for neutralization of the majority of toxic compounds contained in exhaust gases. The task of catalytic removal of organic compounds from exhaust gas streams is usually solved in conjunction with neutralization of carbon monoxide (CO) and nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>).

The currently used catalysts can be divided into three types, which are based on: a) precious metals, b) transition metals and their oxides, c) transition metals and their oxides promoted with small amounts of precious metals.

One promising direction in this area is the development of polymetallic catalysts based on intermetallic transition metals [1]. Numerous literature data indicate that the alloying of polymetallic catalysts contributes to an increase in catalytic activity and, to some extent, thermal stability [2]. One of the reasons for increased catalytic activity is considered to be the separation of functions between the individual surface active centers of the catalysts. It is known that the oxygen binding energy of the oxide surface has a decisive influence on their activity in oxidation reactions. The acceleration of one process, such as the activation of CO on Pd atoms, leads to an increase in the concentration of electrons in the catalyst and facilitates the acceptor stage of the process – the activation of oxygen on metal oxides with the formation of oxygen ions. Thus, a number of authors discovered [3] that cobalt and copper oxides doped with Pd and Pt exhibit extreme activity in the oxidation of CO, light hydrocarbons and the reduction of NO<sub>x</sub>.

The powder metallurgy method under conditions of thermochemical interaction of components with formation of new phases of intermetallic type is a perspective way of preparation of exhaust gas neutralization catalysts [4].

To study the possibility of using cheaper components in catalytic neutralizers, we chose polymetallic catalysts based on iron with additives of cobalt, manganese, and copper. The choice of these systems was based on a number of considerations, such as the exclusion of precious metals; high activity in deep oxidation processes used in the chemical industry; high strength and heat resistance, which is very important for contacts working in catalytic neutralizers; wide use in various branches of the chemical industry and good manufacturing

base for mass production of polymetallic catalysts [5].

Iron-based systems of stoichiometric composition  $\text{FeAl}_3$  synthesized by combustion in thermochemical pressing mode were used as investigated catalysts for oxidation of carbon monoxide and hydrocarbons. In order to increase the catalytic activity, the  $\text{FeAl}_3$  intermetallide was modified with different amounts of transition metals. In particular,  $\text{FeAl}_3$  catalysts with manganese (Mn), cobalt (Co) and copper (Cu) additions in amounts up to 15 mass % were obtained.

After synthesis, the material is a two-layer product consisting of an oxide phase and a metallic phase. The target metallic phase is separated from the oxide phase, after which it is crushed and fractionated. A precursor fraction of 0,1-0,3 mm was used to obtain the catalyst. The samples were leached using a 20% NaOH solution.

The activity of the synthesized catalysts was studied in the reactions of carbon monoxide oxidation and deep oxidation of propane on a flow-through unit with chromatographic analysis of reaction products (Porapak Q).

Installation consists of a cylindrical flow reactor with turning gas flow, representing two quartz tubes inserted into each other with inner diameter of 15 mm with a catalyst layer, 10 mm thick on a fibrous substrate, thermocouple to control temperature in the reactor, chromatograph (gas analyzer), flow meter and a tank with a model gas mixture. The catalyst is predominantly heated by the flow of the model gas mixture heated at the outer walls of the reactor. Loading of the catalyst of 0,1-0,3 mm fraction was  $1 \text{ cm}^3$  at relative volume rate of gas flow  $W=11 \text{ 250 h}^{-1}$ . The model gas mixture consists of 0,2 vol.% propane, 0,5 vol.% carbon monoxide (II), 1,3 vol.% oxygen (this corresponds to an oxygen excess ratio  $\alpha \approx 1,0$ ) and nitrogen up to 100%.

The reaction products were passed through a desiccant to remove the water formed during the reaction. The experiments were performed in the temperature range from 100 to 500°C, depending on the activity of the catalyst, with an interval of 25-100°C. The catalytic activity was characterized by the temperature of 100% CO conversion ( $T_{100\%}$ ).

The catalysts obtained from iron-based intermetallic precursors exhibited sufficiently high catalytic activity. However, oxidation on them has a number of features that are not characteristic of other catalysts [6].

These catalysts have a higher specific surface area and, according to X-ray phase analysis, consist mainly of oxides. Let us consider in detail the process of CO oxidation on catalysts derived from  $\text{FeAl}_3$  and  $\text{FeAl}_3\text{-CoAl}_3$  precursors. All samples, except for the latter, did not undergo hydrogen peroxide treatment in the process of preparation, so a large amount of hydrogen is adsorbed on their surface. This explains their high activity in the first experiment. Hydrogen, burning out, gives a significant increase in temperature in the reactor. This is no longer observed in the second experiment, so the temperature of 100% conversion according to the above curves can be determined with a sufficient degree of accuracy. The sample Fe (100%) starts working only at 200°C and full conversion of CO on it is reached at 500°C. But when cobalt is added to the composition the activity of catalysts increases sharply. Already 5% of wt.% of cobalt give practically full conversion of CO at 350°C. The sample with 15 wt.% cobalt shows the best result – full conversion of CO is reached at 250°C.

Propane conversion on this series of samples goes the same way as CO conversion with increase of activity depending on increase of amount of cobalt. The best result is shown by catalyst sample with 15% wt. cobalt treated with hydrogen peroxide. Propane conversion on it reaches 75% at 350°C.

Since the addition of manganese significantly increases the activity of intermetallic catalysts, it was decided to add it as well to the iron and cobalt catalysts. All catalysts were pretreated with hydrogen peroxide. The cobalt content in the samples was constant at 15 wt.% and the manganese content varied from 6 to 15 wt.%.

Such samples show activity in CO oxidation already at 100°C, which is not typical for other intermetallide catalysts. At the best sample containing 12 wt. % manganese a full conversion of CO is reached at 200°C. Oxidation of propane on iron-cobalt catalysts with manganese content is more active with increase of its

quantity up to 15 wt. %. The most active sample with 15 wt.% Mn gives 100% conversion of propane at 350 °C.

Studies of catalytic activity of samples with the addition of Cu showed their significant differences from the previously studied catalysts. Fe-Co-Mn-Cu catalyst (67%-15%-15%-3%) in the first experiment shows rather high activity in deep oxidation reactions. At 200 °C it completely burns CO, at 300 °C – propane (Fig. 1).

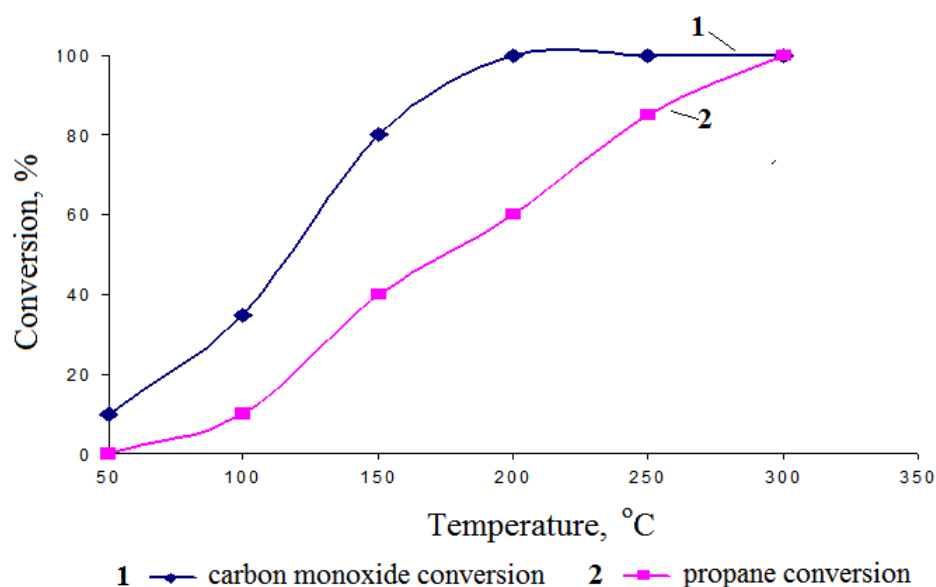


Fig. 1. Catalytic activity of Fe-Co-Mn system with Cu additives

## CONCLUSION

1. According to the results of laboratory experiments, it can be argued that the developed catalysts, compared to traditional types of catalytic catalysts, provide:

- a significant reduction in the cost of the catalyst, since they do not contain noble metals;
- high efficiency of operation due to a high degree of conversion of CO and propane oxidation;
- effective, long-term and stable operation in a much wider temperature range.

2. The results of studies of catalytic activity of intermetallic catalysts have shown that additional alloying of iron-based catalysts with Co, Mn and Cu allows lowering the temperature of 100% conversion of CO and hydrocarbons by 80-100°C in comparison with other catalysts.

**References:**

1. Grigoryan E.A., Merzhanov A.G. (1998). The XXI century catalysts, *Nauka proizvodstvu*, 3(5), 30-41.
2. Belokon, K., Belokon, Y. (2018). The study of catalysts based on intermetallic NiAl alloys. *Ceramic Transactions*, 262, 219-225.
3. Zeifert, B., Blasquez, J.S., Moreno, J.G., Calderon, H.A. (2008). Raney-nickel catalysts produced by mechanical alloying. *Rev. Adv. Mater. Sci.*, 18, 632-638.
4. Belokon K., Belokon Yu. (2017). The usage of heat explosion to synthesize intermetallic compounds and alloys. *Ceramic Transactions*, 261, 111-116.
5. Borshch V.N., Pugacheva E.V., Zhuk S.Y. (2017). Deep oxidation catalysts based on SHS-produced complex intermetallics, *International Journal of Self-Propagating High-Temperature Synthesis*, 26 (2), 124-128.
6. Ladygichev, M.G., Berner, G.Ya. (2004). *Foreign and domestic gas purification equipment*. Moscow: Teplotehnik.

**Гончаренко Артем Вадимович**

*аспірант, асистент кафедри охорони праці та навколишнього середовища,*

**Волошкіна Олена Семенівна**

*д.т.н., професор кафедри охорони праці та навколишнього середовища  
Київський національний університет будівництва і архітектури*

**Гончаренко Наталія Вікторівна**

*ГО «Національний інститут регіонального розвитку»*

**РОЗГЛЯД ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ  
ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Екологічні, а особливо і моніторингові системи станів навколишнього природного середовища, а також систем вимірювання та контролю технологічних процесів використовуються у багатьох галузях промисловості з метою досягнення поліпшення виробництва, оптимізації процесу та точності вимірювань, покращень процесів та зменшення екологічного відбитку від антропогенної діяльності. У цій статті ми розглянемо інноваційну систему, яка збирає, аналізує, накопичує та моніторити стан поверхневих, підземних та морських вод, ґрунтів, атмосферного повітря. Розроблений за допомогою технологій PLC та SCADA, з використанням IoT, це сучасний спосіб надання оперативної та достовірної інформації та надважливий інструмент для державних служб, організацій місцевого самоврядування, наукових органів та приватних компаній, які керують, контролюють та/або використовують будь-яку форму ресурсів, таких як озера та водозбірні зони, річки або потоки, морські та підземні води, ґрунти, атмосферне повітря та космос. [1]

Система відстежує екологічні, гідрологічні та метеорологічні умови в режимі реального часу за допомогою системи бездротового зв'язку (GSM, GPS, UTM, Internet) для миттєвого оновлення та швидкого прогнозування, що дає можливість для швидкого реагування з боку державного управління та адміністрування. Складається з місцевої станції моніторингу, яка знаходиться у певній визначній точці, яка містить кілька датчиків для вимірювання якості навколишнього середовища та метеорологічних параметрів, та центральної станції збору даних, яка збирає вимірювання датчиків, зберігає їх на постійній основі, дозволяє користувачам візуалізувати їх і, нарешті, встановлювати та приймати сигнали тривоги, коли певні вимірювання перевищують деякі заздалегідь визначені межі (в т.ч. ГДН, ГДК). Система є ядром інтелектуальної системи моніторингу та прогнозування якості станів навколишнього середовища, яка буде використовуватися владою для захисту здоров'я населення від забруднення навколишнього середовища. [2]

1

**70% Даних від громадян**  
Дані збираються з обладнання, встановленого вдома у звичайних громадян і в закладах (популяризація напрямку)

**100% Результату онлайн**  
Усі дані доступні онлайн + можливість дивитися архів і розповсюдження

Моніторинг якості повітря з урахуванням кліматичних умов

### ПЛАТФОРМА СИСТЕМНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ОНЛАЙН МОНІТОРИНГУ

Моніторинг і аналіз в режимі онлайн з моделюванням наперед (плануванням поширення).

Онлайн Архів даних

Upgrade

### Моніторинг з урахуванням погодних факторів

**API для видачі**  
Для підключення до даних платформи і витягування їх

**API на прийом**  
Тягнемо і поєднуємо всі існуючі дані

**Аналітика**  
Різномірне аналітика

**Наукова база**  
Дані для написання наукових робіт і проведення досліджень

Інтеграції

### Дані в режимі реального часу + прогноз

Виведення комплексу різнопланових даних з різних всляких джерел і комбінація їх.

Зберігання даних

Інформація про забруднювачі та рекреаційні зони

Планування графіків і маршрутів, виходячи з ситуації ОС

Інформирование

### Інформаційна кампанія націлена на навчання утилізації і поняття викидів

Наслідки Еко утилізація

- 1 Забруднення з заводів
- 2 Забруднення від шляхопроводів
- 3 Шумовий вплив
- 4 Опали і тумани
- 5 Викиди і витіки
- 6 Антропогенне забруднення



На рисунках зображено модель функціонування платформи системного екологічного онлайн моніторингу.

### Список використаної літератури:

1. Якушев В.П., Блохина С.Ю. Состояние и перспективы использования дистанционного зондирования Земли в интересах сельского



хозяйства/ Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - 2018. - Т 15. - № 5. - С. 257-262.

2. Савиных В.П. Применение информационных технологий в исследовании Земли из космоса. Международный научный журнал. Перспективы Науки и Образования. 2016. - 1(19). - С. 22-25.

Наукове видання

# **Екологічна безпека держави**

Матеріали Круглого столу «Екологічна безпека держави»  
(м. Київ, 16 вересня 2021 року)

*Тези представлені в авторській редакції. За достовірність інформації, що викладена в тезах доповідей, відповідальність несуть їх автори. Зміст публікації є виключно думкою авторів та не обов'язково відображає офіційну позицію організаторів.*