



Erasmus+
Jean Monnet
Programme



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



*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології*



ЗБІРНИК
тез доповідей

*II Міжнародна
інтернет-конференція*

2022

*Сучасні проблеми
екологічного контролю та аудиту*

23 лютого

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА
Навчально-науковий інститут екології**



СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ТА АУДИТУ

*Тези II Міжнародної інтернет – конференції
23 лютого 2022 року*



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



Харків

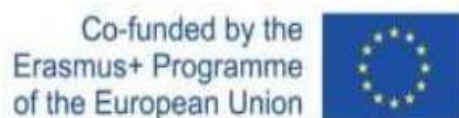
2022

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY
Karazin Institute of Environmental Sciences



**MODERN PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL
CONTROL AND AUDIT**

*Abstracts of II International Internet- conference
February 23, 2022*



Kharkiv

2022

УДК 504:504.06

*Посвідчення Укр. ІНТЕІ № 1073 від 20 грудня 2021 року
Затверджено до друку рішенням Вченої ради ННІ екології
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 8 від 01.04.2022 р.)*

Сучасні проблеми екологічного контролю та аудиту: зб. тез доповідей II Міжнародної інтернет-конференції (м. Харків, 23 лютого 2022 року). – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2022. – 55 с.

Збірник складають тези доповідей, у яких розглянуто питання найкращих практик екологічного обліку, контролю та аудиту; сучасних тенденцій в організації екологічного менеджменту, теорії та практики в оцінці стану довкілля, практиці визначення екологічних збитків та питання щодо підготовки фахівців у закладах вищої освіти України у галузі екологічного менеджменту.

Modern problems of environmental control and audit: Abstracts of II International Internet-conference (Kharkiv, February 23, 2022). – Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 2022. – 55 p.

The book contains abstracts of reports, which address the best practices of environmental accounting, control and audit; current trends in the organization of environmental management, theory and practice in assessing the state of the environment, the practice of determining environmental damage and issues of training in higher education institutions of Ukraine in the field of environmental management.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених даних, фактів, цитат, інших відомостей

Матеріали друкуються мовою оригіналу

Адреса редакційної колегії:
61022, м. Харків-22, майдан Свободи, 6, к. 468.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
Навчально-науковий інститут екології.
Тел. 707-54-47, e-mail: ecology.ecology@karazin.ua



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

The publication was prepared in the framework “Integrated of ERASMUS+ project “Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE”” and ERASMUS+ project - Jean Monnet Module “Instruments of the EU Environmental Policy – INENCY”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, 2022
© Мельник Д. О., макет обкладинки, 2022

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету:

Андрій АЧАСОВ

доктор сільськогосподарських наук, професор,
в. о. завідувача кафедри екології та менеджменту довкілля.

Секретар оргкомітету:

Анна КОТ

старший лаборант кафедри екології та менеджменту довкілля.

Члени оргкомітету:

Людмила БАСКАКОВА

доцент кафедри екології та менеджменту довкілля.

Ірина БУЗІНА

доцент кафедри екології та біотехнологій у рослинництві
Державного біотехнологічного університету, кандидат
сільськогосподарських наук.

Сергій БУЛИГІН

професор кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів
ім. проф. М.К. Шикучи Національного університету
біоресурсів і природокористування України, доктор
сільськогосподарських наук, академік НААН України.

Анатолій ГРИЦЕНКО

професор кафедри екології та менеджменту довкілля, доктор
географічних наук, заслужений діяч науки і техніки України,
директор Науково-дослідної установи «Український науково-
дослідний інститут екологічних проблем».

Іренеуш ЗБІЧІНСЬКИЙ

професор Лодзинського Технічного Університету (Лодзька
Політехніка)

Віталій КАРПОВ

доцент кафедри екології та менеджменту довкілля.

Наталія КРАВЧЕНКО

старший викладач кафедри екології та менеджменту довкілля.

Володимир КРІВЦОВ

головний науковий співробітник державного дослідницького
університету Геріот-Ватт в Единбурзі, Велика Британія.

Михайло КУЛИК

доцент кафедри екології та менеджменту довкілля, кандидат
технічних наук.

Анатолій КУЧЕР

професор кафедри екології та менеджменту довкілля, доктор
економічних наук, член-кореспондент Академії економічних
наук України.

Віталій ПІЧУРА

професор, завідувач кафедри екології та сталого розвитку
імені професора Ю. В. Пилипенка Херсонського державного
аграрного університету, доктор сільськогосподарських наук.

Наталія РИЧАК

доцент кафедри екології та менеджменту довкілля, кандидат
географічних наук.

Ганна ТІТЕНКО

доцент кафедри екології та менеджменту довкілля, директор
навчально-наукового інституту екології, кандидат
географічних наук.

ЗМІСТ

Ачасов А. Б., Ачасова А. О.

Щодо методики кількісної оцінки потенціалу секвестрації органічного вуглецю для чорноземів.....7

Барун М. В., Кот А. Г.

Управління відходами продукції сільського господарства.....10

Білоус О. О., Данилов Д. В., Черниш Є. Ю., Штепа В. М., Балінтова М.

Екологічно безпечне поводження з органічними відходами птахівництва: регіональний менеджмент ресурсів та енергії.....14

Безсонний В.Л.

Досвід управління водними ресурсами у країнах ЄС.....17

Дерик О. В., П'ятакова В. Ф.

Проблема формування економіко-екологічних стратегій природно-ресурсного потенціалу північно-західної частини Чорного моря.....20

Клещ А. А., Чермних М. О.

Інтеграція концепції екосистемних послуг в систему управління заповідною територією: кейс РЛП «Сокольники-Помірки».....22

Коваленко С. С., Пономаренко Р. В., Титаренко А. В.

Дослідження вмісту сульфатів у поверхневому водному об'єкті (на прикладі річки сейм).....24

Коляда О.В., Головань Л.В., Бузіна І.М.

Екологічна оцінка систем удобрення сільськогосподарських культур.....26

Круглов О. В. Ачасова А. О., Коляда В.П., Назарок П.Г.

Інтегрування наземних та дистанційних методів при дослідженні ерозійно-небезпечних земель.....28

Кулик М.І., Миц І. О.

Оцінка природного та штучного освітлення навчальних приміщень.....31

Кучер А. В.

Економетричне моделювання збитків від ерозії ґрунтів.....34

Літвінова А. М.

Досвід впровадження екологічного менеджменту для студентів класичного університету.....37

Макарчук Є. Є.

Електротранспорт як приклад екологічних інновацій у Вінниці.....39

Мельниченко С. Г.

Утворення відходів і–іv класів небезпеки по території херсонської області: сучасний стан, проблеми та перспективи41

Сафранов Т., Берлінський М., Юссеф ель Хадрі, Сліже М.

Екосистемні послуги північно-західної частини Чорного моря.....44

Сисоєва І.М., Пукас А.В.

Інформаційне забезпечення аудиту в соціальній сфері діяльності підприємства.....47

Чугай А.В., Сафранов Т.А., Колісник А.В.

Особливості підготовки молодших бакалаврів з екології51

УДК 631.417.1:504.7

АЧАСОВ А. Б., доктор сільськогосподарських наук, професор
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

АЧАСОВА А. О., кандидат біологічних наук, доцент
Національний науковий центр «ІГА імені О.Н.Соколовського», м. Харків, Україна.
E-mail: achasov@karazin.ua

ЩОДО МЕТОДИКИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ПОТЕНЦІАЛУ СЕКВЕСТРАЦІЇ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ ДЛЯ ЧОРНОЗЕМІВ

Ґрунти є третім за об'ємом резервуаром вуглецю після океанічних та геологічних басейнів [1]. Провідна роль ґрунтів у зв'язуванні надлишкового атмосферного вуглецю на сьогодні вважається загальноновизнаною. Секвестрація (зв'язування) вуглецю ґрунтом це багатоступеневий процес перетворення вуглекислого газу атмосфери, поглинутого рослинами в процесі фотосинтезу у комплекс специфічних стійких високомолекулярні органічних сполук, що акумулюються в ґрунті (так званий "гумус"). Таким чином мінеральний вуглець атмосфери перетворюється у вуглець органічних речовин ґрунту (Corg).

Відомо, що здатність різних ґрунтів до акумуляції вуглецю не однакова, вона залежить від генезису ґрунту, умов ґрунтоутворення, що визначаються характером ґрунтотворних порід, в першу чергу їх гранулометричним складом та хімічними властивостями, гідротермічними умовами та наявністю гідроморфізму.

Сільськогосподарське використання ґрунтів України призвело до їх повсюдної дегуміфікації, внаслідок чого середній вміст органічного вуглецю в ґрунтах Лісостепу і Степу України знизився на 24-27% від початкового рівня. Отже, ця кількість вуглецю може бути повернута в ґрунт в результаті комплексу заходів, спрямованих на відтворення родючості ґрунтів та складає так званий потенціал секвестрації вуглецю.

Розв'язання питання точної кількісної оцінки потенціалу секвестрації дозволить 1) кількісно оцінити обсяги вуглецю, що витягуються з атмосфери ґрунтами та врахувати ці обсяги при розрахунках внеску України в глобальне надходження парникових газів в атмосферу; 2) визначити найбільш перспективні ділянки територій для секвестрації вуглецю, 3) вдосконалити еколого-економічну оцінку ґрунтоохоронних заходів шляхом врахування статті секвестрації вуглецю.

Наразі ФАО активно впроваджується методологія визначення потенціалу секвестрації вуглецю на основі використання моделі колообігу вуглецю RothC [2, 3]. Цей спосіб оцінки потенціалу секвестрації передбачає моделювання процесів відтворення вмісту органічного вуглецю за 20 років за різних сценаріїв використання ґрунтів на основі математичної моделі, що враховує кліматичні параметри, характер використання ґрунтів (сівозміни), надходження органічних залишків та щорічний баланс органічного вуглецю. Використання цього способу оцінки в умовах України ускладнюється наступними обставинами: потреба у великій кількості вихідних даних для моделювання; потреба проходження спеціального навчання фахівців для освоєння моделі та відносна трудомісткість методу. Крім того, моделювання вмісту вуглецю за допомогою моделі RothC

дозволяє оцінити не потенційну здатність ґрунту до секвестрації вуглецю, а гіпотетичні варіанти зміни вмісту органічного вуглецю за різних сценаріїв використання земель.

Одним з «вузьких місць» прогностичних оцінок секвестрації вуглецю ґрунтами є припущення, що секвестрація відбувається лінійно певний проміжок часу, «лінійний період» секвестрації становить, на думку різних авторів 20-50 років. Насправді досить важко спрогнозувати час досягнення рівноважного періоду при відновленні запасів органічної речовини ґрунту. Він залежить від всього комплексу ґрунтоформуєчих чинників – кліматичних умов, типу ґрунтоутворних порід, водного режиму, характеру рослинного покриву, характеру землекористування, фізичних, хімічних та механічних антропогенних впливів, балансу органічної речовини, включно із застосуванням органічних добрив, наявності супутніх процесів деградації ґрунту, особливо вітрової та водної ерозії. Тому, всі оцінки темпів секвестрації вуглецю ґрунтами мають орієнтовний характер. Так, наприклад, в роботі Когут та ін. [4] проведений аналіз потенційної спроможності ґрунтів до депонування вуглецю з урахуванням факту поступового зниження темпів секвестрації ґрунтом. Автори розглядають відмінність у здатності до секвестрації вуглецю ґрунтів різного ступеня еродованості через наявність певного характерного «часу досягнення стаціонарного рівня» вмісту органічного вуглецю, який, на думку авторів варіює від 30 для середньовиораних удобрюваних орних ґрунтів до 5000 років для сильноеродованих луків. Однак, головним недоліком подібних експертних оцінок потенціалу секвестрації є вкрай приблизний та слабо обґрунтований характер оцінок «характерного часу», на яких власне й базується оцінка потенціалу секвестрації.

Метою наших досліджень була розробка способу оцінки потенціалу секвестрації органічного вуглецю (Corg) чорноземними ґрунтами в залежності від фактичних гідротермічних умов ґрунтоутворення, які формуються на локальному ландшафтному рівні й визначаються рельєфом території. Ми пропонуємо оцінювати потенціал ґрунту до секвестрації органічного вуглецю як сумарну максимально можливу кількість органічного вуглецю, що здатен акумулювати ґрунт до досягнення ним рівноважного кліматичного стану. Потенціал секвестрації Cseq оцінюється за різницею між фактичним вмістом органічного вуглецю (Corg₁), який визначається аналітично та розрахунковим максимальним значенням вмісту органічного вуглецю (Corg₂), що може міститись в ґрунті конкретної ділянки за наявних гідротермічних умов за рівнянням:

$$C_{seq} = C_{org2} - C_{org1} \quad (1)$$

де Cseq - потенціал секвестрації органічного вуглецю

Corg₁ – фактичний вміст органічного вуглецю у ґрунті

Corg₂ – максимальний потенціальний вміст органічного вуглецю у ґрунті

Фактичний вміст органічного вуглецю визначається за результатами лабораторних аналізів для точкових даних за якими в подальшому будується цифрова карта Corg₁. Для цього можливі два варіанта рішення – геостатистичний аналіз даних та побудова карти методом інтерполяції, або визначення Corg₁ за матеріалами дистанційного зондування за допомогою перерахунку значень яскравості в певному (як правило червоному) діапазоні у Corg за допомогою

регресійних моделей зв'язку спектральної яскравості знімка із фактичним вмістом органічного вуглецю в ґрунті.

Розрахунок Corg_2 виконується за допомогою емпіричної регресійної моделі залежності вмісту Corg від коефіцієнту ксероморфності, який характеризує гідротермічні умови ґрунтоутворення для недеградованих ґрунтів. Методика оцінки потенційного вмісту гумусу в чорноземних ґрунтах за допомогою геоінформаційного аналізу рельєфу була неодноразово описана в наших роботах, наприклад [5]. Методика базується на використанні для кількісного обліку впливу мезорельєфу на гумусонакопичення коефіцієнта ксероморфності (K_k), який характеризує зміну гідротермічних умов для умов схилових місцеположень порівняно з горизонтальною поверхнею. K_k розраховується за формулою:

$$K_k = K_i / K_w \quad (2)$$

де K_i – коефіцієнт інсоляції, що визначає надходження прямої сонячної радіації на реальний схил порівняно з горизонтальною поверхнею;

K_w – коефіцієнт відносного зволоження, що характеризує надходження вологи в ґрунт на даному схилі порівняно з горизонтальною поверхнею.

Розрахунок максимального потенціального вмісту органічного вуглецю в ґрунті конкретної ділянки, шляхом оцінки гідротермічних умов ґрунтоутворення через розташування ділянки у рельєфі території та порівняння його з фактичним вмістом органічного вуглецю дозволяє кількісно оцінити потенціал секвестрації вуглецю для конкретної ділянки з урахуванням особливостей схилового ґрунтоутворення. Потенціал секвестрації є кількісною характеристикою потенційної спроможності ґрунту зв'язування вуглецю. Метод дозволяє оцінити просторову неоднорідність потенціалу секвестрації та виділити ділянки з різною спроможністю до секвестрації вуглецю. Однак реалізація цього потенціалу, в тому числі темпи секвестрації, чи взагалі її відсутність та продовження втрат вуглецю, буде залежати від обраного способу землекористування та впровадження ґрунтоохоронних заходів.

Література:

1. Scharlemann J.P., Tanner E.V., Hiederer R., Kapos V. Global soil carbon: understanding and managing the largest terrestrial carbon pool. *Carbon Management*. 2014. №5. P.81–91.
2. Coleman, K., & Jenkinson, D. S. RothC-A model for the turnover of carbon in soil Model description and users guide (Windows version). 2014. <http://www.rothamsted.ac.uk/sustainable-soils-and-grassland->
3. Technical specifications and country guidelines for Global Soil Organic Carbon Sequestration Potential Map (GSOCseq). FAO. Rome. 2020. <https://www.fao.org/documents/card/ru/c/cb0353en/>
4. Когут Б. М., Семенов В. М., Артемьева З. С., Данченко Н. Н. Дегумусирование и почвенная секвестрация углерода. *Агрохимия*, 2021. №5. С. 3–13.
5. Ачасов А. Б. Ґрунтово-геоінформаційні засади протиерозійної оптимізації агроландшафтів: теорія і практика: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д. с.-г. наук: спец.: 06.01.03 «Агроґрунтознавство і агрофізика» / А. Б. Ачасов. – К., 2010. – 24 с.

УДК: 662.767.2

БАРУН М.В., кандидат економічних наук, доцент

КОТ А.Г., магістрантка

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна

E-mail: masha.barun@gmail.com

УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Сьогодні основним стратегічним завданням розвитку сільськогосподарських підприємств є забезпечення прибутковості та екологічності виробництва. Вирішення цих задач можливе тільки через формування ефективних ринкових відносин та постійне вдосконалення механізму і технологій господарювання крізь призму зменшення впливу на зовнішнє середовище та отримання економічної вигоди внаслідок цього.

Проблема відходів сільського господарства в Україні вирізняється особливою значимістю, внаслідок відсутності, протягом тривалого часу, адекватного реагування на її виклики. Значні масштаби ресурсокористування національної економіки разом із застарілою технологічною базою визначали і надалі визначають високі показники утворення та нагромадження відходів. Такі обставини призводять до поглиблення екологічної кризи і загострення соціально-економічної ситуації в суспільстві та обумовлюють необхідність реформування і розвитку з урахуванням вітчизняного та світового досвіду всієї правової та економічної системи, що регулює використання природних ресурсів у цілому та управління відходами аграрних підприємств зокрема. Проблема відходів, особливо відходів тваринництва, є однією з важливих екологічних проблем і вагомою в ресурсному аспекті [1].

Високий рівень утворення відходів аграрних підприємств та низькі показники їх використання як вторинної сировини призвели до того, що в Україні щороку в сільському господарстві нагромаджуються значні обсяги органічних відходів, з яких лише незначна частина застосовується як сировина для виробництва біопалива, решта потрапляють у ґрунт та ґрунтові води, забруднюючи при цьому навколишнє середовище [2]. Відмінність ситуації, що склалася з відходами аграрних підприємств в Україні, порівняно з іншими розвинутими країнами полягає у великих обсягах утворення органічних відходів та у відсутності практики поводження з ними. При цьому ефективний менеджмент відходів тваринництва та рослинництва є неодмінною ознакою всіх економік розвинутих країн.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва та розширення територій сільськогосподарських угідь призвели до зростання кількості відходів і їх впливу на навколишнє природне середовище. Потенційними факторами негативного впливу на навколишнє природне середовище є кілька типів відходів виробництва продукції сільського господарства: органічні відходи рослинництва; органічні відходи тваринництва та птахівництва; біовідходи (труп тварин та птиці).

Методи переробки відходів рослинництва для енергетичного використання передбачають:

- спалювання відходів рослинництва з виробництвом теплової та електричної енергії, придатної для використання як на виробництві, так і у побуті;
- пресування та брикетування відходів рослинництва з виробництвом твердого біопалива (пелети, брикети), які використовуються для спалювання у піролізних котлах;
- технології гідролізу та дистиляції – виробництво гідролізного спирту (біоетанолу другого покоління);
- піроліз (більше стосується відходів деревного походження) – виробництво горючих газів, смол, деревного вугілля (напівкокс).

Таким чином, відходи рослинного походження є потенційною сировиною для виробництва теплової та електричної енергії, різних видів біопалива, інших енергетичних ресурсів. Проте, вартість практичної реалізації технологій є різною і не завжди доступною для більшості аграрних підприємств; деякі технології потребують кваліфікованих працівників, або ж пов'язані зі складнощами в отриманні дозволів [3].

Гній тварин і пташиний послід є джерелом екологічних проблем при неправильному поводженні з ними. Екологічні проблеми виникають, як правило, на промислових фермах, які мають поголів'я у сотні тисяч голів тварин або мільйони голів птахів на рік і, відповідно, тисячі кубічних метрів відходів.

Сьогодні аграрні підприємства використовують різні методи переробки відходів (вторинної продукції) галузі тваринництва (гною тварин, пташиного посліду):

- компостування. Для виготовлення компосту використовують будь-які види екскрементів (тверді, рідкі, з підстилкою і без) плюс наповнювачі природного типу. Наприклад, подрібнена солома або торф із гноєм перемішується бульдозерами і поміщається в бурти. Купа викладається шарами: перший – минулорічний субстрат, другий – трава, бадилля, непридатні до вживання овочі і плоди, третій – шар свіжого гною. Шари повторюють кілька разів, зверху купу поливають водою і залишають вилежуватися. Підвищення температури всередині бурту знищує глистів та бур'яни, а вся маса поступово перегниває.

- вермикомпостування – переробка гною із використанням черв'яків. При цьому методі в пласти додатково підсипають кісткове борошно або золу для створення кислого середовища для життя черв'яків. Згодом популяції черв'яків разом із перегноєм потрапляють у землю, що також підвищує родючість ґрунту.

- компостування із застосуванням гуматів (біодобавок органічного походження) і глауконіту (природний мінерал). Додавання гуматів до шарів компосту значно прискорює процес ферментації субстрату. Органічна цінність кінцевого продукту в результаті застосування підвищується в кілька разів, що дозволяє використовувати менший обсяг зі збереженням бажаної ефективності. Додаткове застосування глауконіту при переробці гною забезпечує краще знезараження і очищення сировини.

- настоювання. Дана система полягає у тому, що рідку частину випорожнень поміщають у спеціальний резервуар, де заливають водою з розрахунку один до одного. Розчин настоюють протягом тижня, після чого використовують для поливу рослин, але не в чистому вигляді, а в пропорціях: одна частина настою на десять частин води.

- отримання біогазу, який виділяється в результаті метанового розкладання біомаси. Наприклад, переробка коров'ячого гною обсягом близько тонни може дати до 50 кубометрів біогазу з вмістом метану до 60%. Цей газ згодом використовується як паливо [4].

Необроблені скупчення екскрементів тварин, а також їх неправильне зберігання можуть представляти реальну загрозу для навколишнього середовища. Тваринницьких комплексів багато, і недостатньо ефективна їхня робота по переробці і утилізації відходів життєдіяльності тварин призводить до негативних наслідків: забруднюються і отруюються нітратами та мікробами ґрунти, ґрунтові води, повітря та прилеглі водойми. Порушення умов зберігання гною може сприяти поширенню інфекційних захворювань[3].

Така ситуація обумовлює необхідність створення та забезпечення належного функціонування загальнодержавної системи збирання та екологічно безпечного перероблення органічних відходів. Це повинно бути невідкладним завданням навіть в умовах відносної обмеженості економічних можливостей як держави, так і основних утворювачів органічних відходів. Таким чином, єдиним можливим шляхом урегулювання ситуації є створення комплексної системи управління відходами аграрних підприємств.

В умовах фінансово-економічної кризи перед вітчизняними аграрними підприємствами постає важливе стратегічне завдання: з одного боку, забезпечити прибуткову діяльність, з іншого - провадити пошук шляхів розвитку в майбутньому, основою яких є ефективне поводження з відходами сільського господарства для енергетичної автономізації.

В ринкових умовах відходи аграрної сфери виробництва вважаються неприбутковими та продуктом, який більше не може брати участь у виробництві, який залишається непотрібним після проходження повного життєвого циклу товару. Більшість економічних стратегій підприємств не передбачає повторне використання або переробку відходів. Причина полягає в тому, що збирання, транспортування та захоронення відходів аграрної сфери деякою мірою дешевше, ніж переробка в газ або торф. Розвиток сільського виробництва приводить до нераціонального використання методів збільшення росту врожаю та надмірного використання хімікатів, що приводить до збільшення відходів виробництва продукції сільського господарства та забруднення екосистеми в загалом.

Сьогодні в аграрних підприємствах утворюється значний обсяг відходів органічного походження, які можна перетворити у цінний вторинний продукт, зокрема, у біоенергетичну продукцію. Вибір оптимального напрямку використання відходів залежить від багатьох факторів, серед яких – потреби самого підприємства у тій чи іншій продукції (добривах, енергетичних ресурсах тощо). Перспективними технологіями утилізації відходів зараз є енергетичні, серед яких: пряме спалювання відходів рослинництва з метою отримання енергії, виробництво паливних гранул і брикетів з рослинної органіки, анаеробна ферментація тощо[2].

Виробництво біогазу з органічних відходів, що продукуються в сільському господарстві, має значні переваги на іншими напрямками їх використання.

Вагомим чинником є те, що біогазові технології – це не тільки шлях до енергетичної автономізації аграрних підприємств, але й підґрунтя до вирішення екологічних, агрохімічних та інших питань, і в цьому полягає їх висока рентабельність та конкурентоспроможність. Що стосується органічних відходів тваринництва, то традиційні технології поводження з ними передбачають безпосереднє їх використання як добрива, що може спричинити екологічні проблеми, зокрема, забруднення води, викиди метану та вуглекислого газу при зберіганні. Натомість, анаеробна переробка сприяє зникненню запахів, пов'язаних зі зберіганням та розкладанням гною, та видаляє патогени, які можуть нести значний ризик для здоров'я людини та тварин.

Ефективне поводження з відходами аграрних підприємств, їх використання на енергетичні цілі є запорукою ефективного господарювання та матиме вагомий внесок у формування енергетичної та екологічної безпеки.

Література

1. Пришляк Н.В., Токарчук Д.М., Паламаренко Я.В. Забезпечення енергетичної та екологічної безпеки держави за рахунок біопалива з біоенергетичних культур і відходів: монографія. Вінниця: Консоль, 2019. 336 с.
2. Токарчук Д.М. Стратегічні напрями виробництва біопалива сільськогосподарськими підприємствами України. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. №7.
3. Верба В. А., Батенко Л. П., Гребешкова О. М. та ін. Проектний менеджмент: просто про складне: навч. посібник / за заг. ред. В. А. Верби. Київ: КНЕУ, 2009. 299 с.
4. Шість екологічних ефектів реалізації біогазових проєктів. Latifundist. Главный сайт о агробизнесе: веб-сайт. URL: <https://latifundist.com/storage/photos/ratings/bioenergy.png>.

УДК 636

БЛОУС О.О., студент
ДАНИЛОВ Д.В., магістрант
ЧЕРНИШ Є.Ю., доктор технічних наук, доцент
Сумський державний університет, м. Суми
ШТЕПА В.М., доктор технічних наук, професор
Поліський державний університет, м. Пінськ
БАЛІНТОВА М., доктор філософії, професор
Технічний університет м. Кошице, м. Кошице

Міжнародний інноваційно-прикладний центр «Водна Артерія», м. Суми, Україна

E-mail: aleksejbelous1998@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНЕ ПОВОДЖЕННЯ З ОРГАНІЧНИМИ ВІДХОДАМИ ПТАХІВНИЦТВА: РЕГІОНАЛЬНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ РЕСУРСІВ ТА ЕНЕРГІЇ

Несанкціоновані зони зберігання відходів птахівництва є істотним джерелом не тільки забруднення ґрунтів, водою та підземних вод, але й причиною емісії парникових газів, прискореного зростання та розвитку яєць та личинок гельмінтів та мух, патогенних мікроорганізмів.

Однією з головних причин виникнення екологічної небезпеки від накопичення посліду є низька якість виконання технологічних операцій з видалення посліду з птахівницьких приміщень, а також його неправильного зберігання, транспортування та найголовніше використання як органічний компонент при виробництві добрив [1,2].

Було згруповано властивості пташиного посліду за групами (рис.1) та проаналізовано шляхи впровадження технологій переробки стоків пташиного посліду на регіональному рівні (рис.2). Насьогодні актуалізується біологічні способи обробки таких органічних відходів з отриманням корисних біопродуктів, зокрема компостування пташиного посліду з отриманням добрива, внаслідок розкладання органічних речовин мікроорганізмами. Перевагами цього методу є простота технології, невеликі енерговитрати та отримання компосту хорошої якості, але існують і недоліки: значні втрати азоту під час компостування, негативний вплив на довкілля в місцях компостування, недостатньо надійне знешкодження шкідливих чинників (наприклад вміст важких металів). Позитивними сторонами використання вермікомпостування є досить просте технологічне рішення, висока якість отриманих добрив, можливість отримання кормового білкового борошна з вермікультури. Але існують і негативні сторони: потреба у великих площах для розташування майданчиків компостування, попередня підготовка сировини, недосконалість промислової високопродуктивної технології та відсутність відповідних засобів механізації, сезонність виробництва компостів.

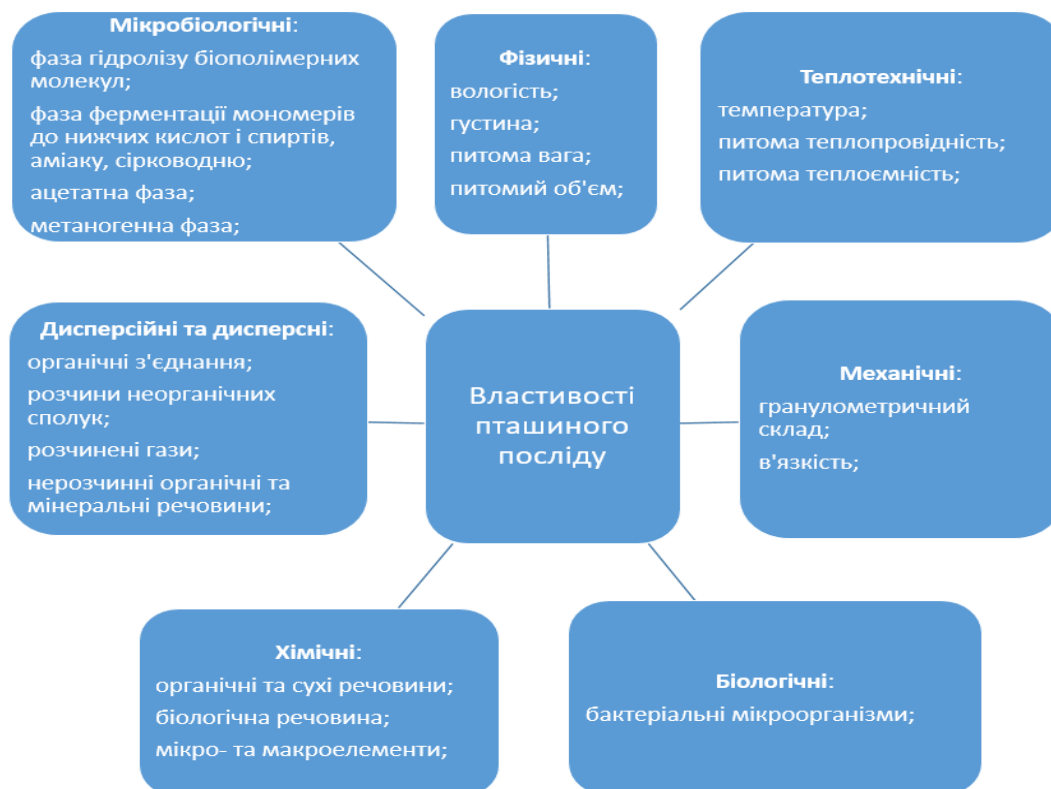


Рисунок 1 – Властивості пташиного посліду

Існуючі технології переробки стоків пташиного посліду		
Біологічні	Хімічні	Фізичні
Використання як добрива; Компостування; Вермікомпостування; Використання посліду для отримання біогазу;	Обробка негашеним вапном; Обробка суперфосфатом;	Високотемпературна сушка; Переробка методом екструдувannya та гранулювання; Пряме спалювання посліду для отримання теплової енергії; Спалювання посліду для отримання тепла та електроенергії;

Рисунок 2 – Методи переробки стоків пташиного посліду

Все більшого поширення набуває застосування біогазових технологій для переробки посліду. Суть цього методу полягає в перетворенні органічних речовин у посліді анаеробними бактеріями в біогаз. Перевагами є отримання цінного енергоресурсу, знешкодження шкідливих чинників та стабілізація основних поживних речовин в отриманому добриві [2], але такий метод потребує врахування специфіки складу посліду, наявність азотних сполук, підвищує вміст сірководню в біогазі, а також впливає на властивості рідкифазного та твердофазного дігестатів. На рис.3 було згруповано методи

інтенсифікації анаеробного збродження: механічний - оброблення сировини (подрібнення за допомогою дробарки та перемішування осоду), біохімічні (додавання поживних речовин, для підтримки життя та розмноження мікроорганізмів), термічна обробка сировини (для отримання необхідного рівня вологості або знешкодження небажаних мікроорганізмів), кавітаційний метод (обробка сировини в ультразвуковому апараті для покращення її характеристик), мікробіологічні методи (попередня обробка інокуляту) [3] та електрохімічна обробка для розкладання складнодеградуєчих органічних речовин та стимулювання розвитку корисних еколого-трофічних груп мікроорганізмів.

Існуючі методи вдосконалення процесу анаеробної переробки посліду		
Механічні	⇒	Подрібнення посліду перед завантаженням Рециркуляція осадку
Біохімічні	⇒	Мінеральні речовини Ферменти Активоване вугілля
Термічна обробка	⇒	Термічне оброблення сировини
Електрохімічна обробка	⇒	Використання методу електролізу
Кавітація	⇒	Застосування ультразвукового апарату
Мікробіологічні	⇒	Створення оптимальних умов метаноутворюючій фракції при обробленні Накопичення метаноутворюючих мікроорганізмів

Рисунок 3 – Методи інтенсифікації анаеробного зброджування пташиного посліду

Отже, необхідно враховувати регіональні особливості розташування птахівничих комплексів та домашніх птахоферм для реалізації комплексного екоменеджменту в сфері поводження з пташиним послідом з отриманням відновного джерела енергії та якісних біодобрих.

Література

- 1.Nuhu S.K., James Gyang J.A., Kwarbak J.J., Production and optimization of biomethane from chicken, food, and sewage wastes: The domestic pilot biodigester performance, Cleaner Engineering and Technology, № 5, 2021, DOI: 10.1016/j.clet.2021.100298
2. Ткачук К.К., Ополінський І.О. Дослідження впливу деструкції біомаси на процес утворення біогазу. Екологічна безпека. Кременчук, 2018, No25. С. 46–51.
3. Айтбаева З.К. Автоматизация и управление кавитационной деструкцией отходов животноводства для интенсификации анаэробного сбраживания. Диссер на соискание ученой степени к.т.н. Бишкег, 2020. 179 с.

УДК: 626.81

БЕЗСОННИЙ В.Л., кандидат технічних наук, доцент

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, м. Харків, Україна

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна

E-mail: bezsonny@gmail.com

ДОСВІД УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ У КРАЇНАХ ЄС

Основні завдання, що стоять перед водогосподарською галуззю нашої держави – це гарантоване забезпечення населення водою питної якості, створення сприятливих умов для функціонування всіх галузей економіки, охорони водних ресурсів від виснаження та забруднення, їх кількісного та якісного відтворення. У цьому особливе значення набуває використання багатого світового досвіду управління водними ресурсами, зокрема у країн Європейського Союзу.

У ЄС з 2000 р. прийнято та активно вводиться в дію основний документ з питань управління водними ресурсами – «Водна рамкова директива» [1], яка є обов'язковою для виконання всіма країнами ЄС. У цьому документі узагальнено нові підходи до управління водними ресурсами, основними принципами якої є:

- забезпечення охорони, покращення та відновлення всіх поверхневих водних об'єктів для досягнення до 2015 р. їхнього задовільного екологічного стану;
- управління водними ресурсами у межах водного басейну із створенням спеціального державного органу управління;
- необхідність вивчення стану та використання водних об'єктів кожного водного басейну, оцінки ступеня та джерел антропогенного впливу на водні об'єкти, проведення економічного аналізу водокористування;
- необхідність розробки довгострокової програми дій щодо кожного водного басейну, яка має переглядатися та уточнюватися кожні 6 років, з обов'язковим їх опублікуванням для широкого обговорення;
- активне залучення до процесу розробки, коригування та реалізації басейнових програм усіх зацікавлених сторін, включаючи водокористувачів, органи місцевого самоврядування та громадськість;
- застосування на практиці принципу повного покриття витрат з вивчення, охорони та відтворення водних ресурсів, відновлення водних об'єктів за рахунок коштів від платежів за водокористування та за забруднення водних об'єктів (принципи «вода платить за воду» та «забруднювач платить»);
- здійснення ліцензування водокористування на основі нормативів допустимих впливів на водні об'єкти та цільові показники якості води;
- здійснення моніторингу стану водних об'єктів та особливо охоронюваних природних територій;
- узгодження дій щодо транскордонних водотоків із сусідніми країнами та бажаність створення міждержавного органу управління.

Директива визначає дві основні цілі: створити організаційні рамки для європейського водного господарства та досягти «задовільного екологічного стану» європейських річок, озер та морів.

У глобальному масштабі Комісія ЄС та країни ЄС щорічно витрачають майже €1,5 млрд. на проекти в галузі управління водними ресурсами, і підвищення ефективності використання цих інвестицій може дати серйозний результат.

Водна рамкова директива в основу ставить необхідність забезпечення охорони, поліпшення та відновлення всіх водних об'єктів, вивчення їх стану та використання, тобто. всебічно демонструється дбайливе ставлення до «своїх» водних ресурсів.

У першому, головному пункті цього документа чітко заявлено: «Вода відрізняється з інших комерційних товарів і є скоріше спадщиною, що потребує охорони та відповідного поводження», тобто вода є спадщиною Європи та несумісним із ринком важливим для життя основним продуктом. З нею повинні дбайливо поводитися, зберігати і захищати від будь-якого посягання.

Послуги у водному секторі країн ЄС на 80% забезпечуються державою. Водночас питання приватизації води для країн ЄС не є головними. Їх турбують питання забезпечення водою високої якості, платежів за водні послуги, якості водних послуг, засилля кількох транснаціональних корпорацій на європейському водному ринку.

В даний час ФРН є однією з найпрогресивніших країн у Європі та у всьому світі в галузі управління водними ресурсами. Це поширюється як на охорону водойм із забезпеченням додаткового догляду, але й економічний витрата питної води. ФРН відрізняється найнижчою витратою води серед промислово розвинених країн. Це зменшення обумовлено вже зміненою поведінкою споживачів, застосуванням сучасної техніки, багаторазовим і повторним використанням води у виробничих процесах. Центральним федеральним законом у сфері охорони вод є Закон «Про організацію водного господарства» 1957 р., згідно з яким «Води є складовою природи і захищаються як життєвий простір тварин і рослин». Необхідно таким чином поводитися з водами, щоб вони служили загальному благу та гарантували залежним від них екосистемам сталий розвиток. Принципом водокористування можна вважати: "заборонено те, що спеціально не дозволено". Принципово водокористування пов'язане з отриманням дозволів, видача яких спрямовано важливий для німецького екологічного права показник – «задоволення вимог стану техніки». Цей показник у свою чергу орієнтований на технічне оснащення водокористувача, так звані «орієнтовані на галузь гранично допустимі нормативи» (нормативи для підприємств певної галузі промисловості, що скидають у водоймище стічні води), а не на стан вод. Другим важливим федеральним законом є Закон "Про платежі за скидання стічних вод у води". Основою розрахунку платежу є «одиниці забрудненості», встановлені кількості забруднюючих речовин, які у стічних водах. Дохід від цих платежів надходить до бюджетів Земель та витрачається на заходи щодо збереження вод [2].

Франція також багата на водні ресурси, проте вони нерівномірно розподілені територією країни і дуже вразливі. Законодавство Франції вважається одним із найдосконаліших у світі, відповідно до якого вода є державною власністю. Чинне водне законодавство Франції найбільше відповідає Керівним принципам Директиви з Води ЄС. Ухвалений у 1964 р. Закон про Воду вніс докорінні зміни до системи держуправління водними ресурсами Франції. Вся територія країни була розбита на 6 гідрографічних басейнів, у кожному з яких були створені Басейнові Комітети (водні

парламенти) та басейнові Агенції. Впродовж останніх десятиліть політика управління водними ресурсами у Франції дедалі більше наближалася до основних принципів, відображених у Рамковій водній директиві.

На національному рівні водними ресурсами переважно відає Міністерство докілья. Також Міністерства промисловості, сільського господарства та інфраструктури мають деякі повноваження. Національний водний комітет (Comité national de l'eau), що складається з різних співвласників (до нього входять представники різних соціально-економічних класів, а також представники влади), виконує консультативні функції щодо основних проектів у питаннях державного рівня та загальних питань. Під час підготовки стратегічних рішень, проектів законів, постанов проводяться консультації з Національним водним комітетом. Басейнові комітети, що включають представників усіх зацікавлених сторін, наділені правами визначення політики розвитку басейну та встановлення платежів за водокористування. Комітет басейну розробляє Рамкову програму з планування та управління водними ресурсами, в якій задаються основна стратегія та цілі управління водним басейном. Разом з тим, 6 Басейнових Комітетів встановлюють водні схеми для відповідних басейнів річок. Басейнові Агенції є виконавчими державними фінансово-технічними органами, що забезпечують реалізацію басейнової політики на умовах самофінансування з використанням важелів економічного стимулювання (платежі та субсидії).

Велике значення мають економічні інструменти. Їх використовують із подвійною метою: відшкодувати витрати, понесені користувачами, та створити економічні стимули, у тому числі шляхом підтримки проектів, спрямованих на розвиток водних ресурсів. Обидва ці інструменти застосовуються водними агентствами, що контролюють басейни найбільших річок Франції. Обсяг субсидій з їхнього боку становить понад €2 млрд. на рік. Ці кошти отримують із суми штрафів за забруднення, що скидаються у воду, та з плати за воду, яку споживають користувачі. Басейн ділиться на ділянки, які підзвітні місцевим водним комісіям, що складаються з представників місцевих користувачів. Кожна комісія розробляє свою Програму планування та управління водними ресурсами, де ставляться конкретні завдання з використання води.

Загалом дуже важливою є участь різних користувачів води у виробленні та реалізації прийнятих рішень. Це гарантує їхню прозорість, зрозумілість для зацікавлених сторін, а головне – їхнє ефективне виконання.

Література

1. *Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. [Текст] - Київ, 2006. 240 с.*

2. *Безсонний, В. Л. Аналіз світового та вітчизняного досвіду впровадження інтегрованого управління водними ресурсами. [Текст] / Безсонний В. Л., Третяков О.В. // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Науково-технічний збірник. К: КНУБА, 2016. - Вип. 27. - С. 15–24.*

УДК 332.122

ДЕРИК О. В., старший викладач

П'ЯТАКОВА В. Ф., асистент

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

E-mail: olga.deryk@gmail.com

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНИХ СТРАТЕГІЙ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

Зміни клімату та наслідки пов'язані з цим диктують свої умови, у зв'язку з чим особливої актуальності набувають питання прогнозування та адаптації до кліматичних трансформацій.

Останнє десятиліття спостерігається негативний вплив аномальних природних явищ як на економічне та соціальне життя регіону, так і на життя всієї країни. Проте, значне зростання соціально-економічних збитків не можна пояснювати лише збільшенням числа аномальних явищ та щільністю населення у приморських та потенційно небезпечних районах. Основною причиною є все ж таки усвідомлення глобальності та невідворотності цієї проблеми, що призводить до необхідності точного обліку економічних втрат і готовності до прийняття непопулярних екстрених рішень, що стосуються соціальної життєдіяльності [1,2].

Прогнози, у тому числі пов'язані з процесами запобігання глобальним змінам клімату, підвищення ефективності процесів та часу прийняття економіко-екологічних рішень в умовах динамічної зміни погодних умов, залежать від вироблення підходів до визначення природоємності різних галузей економіки та впливу на них погодно-кліматичних факторів (рис.1).

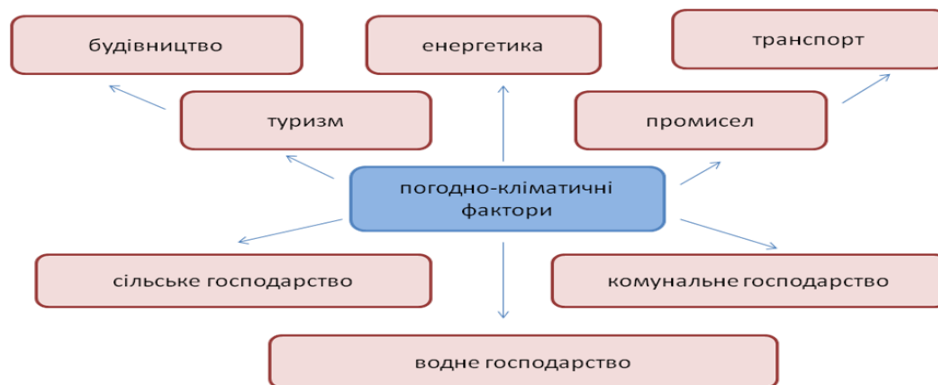


Рис.1 Вплив погодно-кліматичних факторів на природоємні галузі.

Загальновідомий факт, що клімат території є наслідком загальних географічних умов регіону, а також реалізації трьох кліматоутворюючих циклів, які знаходяться у взаємозв'язку: теплового балансу, водного балансу та загальної циркуляції атмосфери.

Крім того, на них впливають географічні умови, які є провідними економіко-екологічними факторами у формуванні протидій та адаптації до наростаючих антропогенних впливів, а саме географічна широта, висота над рівнем моря, взаємне

положення суші та моря, рельєф земної поверхні, морські течії, рослинний та сніговий покрив.

Однією з головних особливостей гідрологічного режиму північно-західної частини Чорного моря є сезонна мінливість, пов'язана з географічним розташуванням, кліматичними умовами, впливом річкового стоку (рис.2). Як відомо, у Чорному морі, особливо в його північно-західній частині, існує постійна вздовж берегова циркуляція циклонічного характеру, зі швидкістю потоку, що не перевищує 0,3 м/с. Основним фактором, що визначає характер переміщення вод досліджуваної акваторії, є вітер.

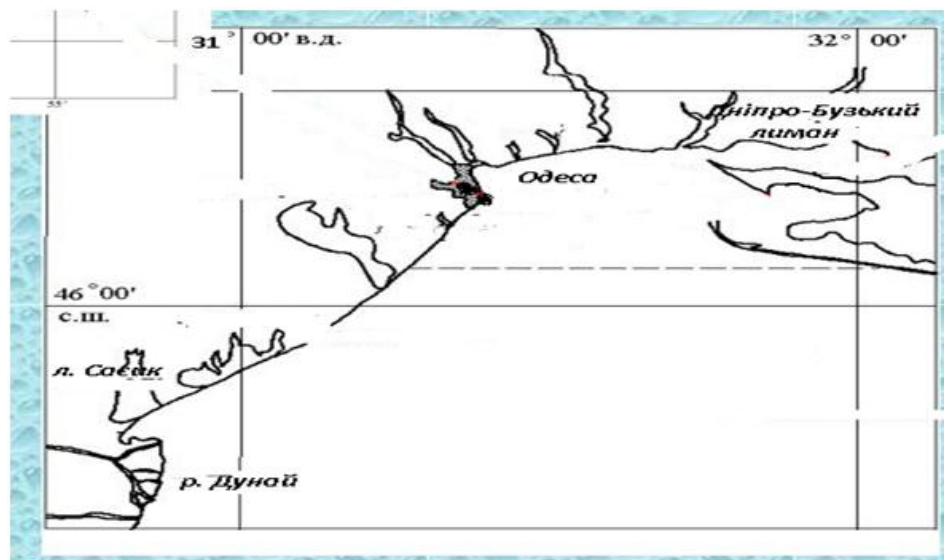


Рис.2 Північно-західна частина Чорного моря

У прибережних районах моря часто спостерігаються стійно-нагінні явища, які, накладаючись на вже існуючу циркуляцію, створюють складну картину динаміки вод у просторово-часовій мінливості. До того ж, важливим моментом весняного сезону є вплив прісного стоку з Дніпро-Бузького лиману.

Літній період характерний загальним ослабленням інтенсивності перенесення, всі напрямки вітру приблизно рівноймовірні. Вертикальний водообмін у цей період утруднений через яскраво виражену стратифікацію вод [3].

Маючи в своєму розпорядженні відомості про кліматичні особливості регіону, про природну повторюваність різних погодних умов, необхідність розробки оптимальної стратегії, яка передбачає відповідний комплекс заходів, повинен стояти в регіональному та національному пріоритеті.

Література

1. Шурда К.Е. Погодно-климатический фактор в развитии экономики приморского региона (проблемы оценки и прогнозирования): Монография.-Одесса: ФЕНІКС, 2003.- 122 с.
2. П'ятакова В.Ф., Берлинский М.А. Вплив змін клімату на екосистему української частини чорноморського басейну як складова глобального потепління. Екологічна безпека – сучасні напрямки та перспективи вищої освіти: зб. тез доповідей I Міжнародної інтернет конференції, м. Харків, 25 лютого 2021 р. Харків, ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. С.101-103.
3. Практическая экология морских регионов. Черное море\Э.Н. Альтман, А.А. Безбородов, Ю.И. Богатова и др. Под ред. В.П. Кеонджяна, А.М. Кудина, Ю.В. Терехина. – Киев: Наук.думка, 1990.-252 с.

УДК 911+504

КЛІЩ А.А., к. геогр. наук., старший викладач,
ЧЕРМНИХ М.О., студентка

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

E-mail: klieshch@karazin.ua

ІНТЕГРАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ У СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ЗАПОВІДНОЮ ТЕРИТОРІЄЮ: КЕЙС РЛП «СОКОЛЬНИКИ-ПОМІРКИ»

Одним із проблемних аспектів розвитку заповідної справи в Україні є брак усталених державою механізмів реалізації практики визначення ефективності систем управління об'єктами природно-заповідного фонду. Оцінювання ефективності системи управління конкретною заповідною територією є не простим з методичної точки зору завданням, хоча б з огляду на фактичну неможливість отримання об'єктивних показників обсягу та якості «кінцевого продукту», вимірного загального результату діяльності об'єкту природно-заповідного фонду, що досягаються виключно як наслідок дій суб'єктів його управління.

Водночас, обґрунтування, вибір та втілення управлінських рішень щодо організації, охорони та використання заповідної території мають виходити з потреб пошуку найефективнішого шляху забезпечення виконання заповідним об'єктом завдань покладених на нього законодавством. Тож, розв'язання проблеми визначення ефективності управління можна назвати доволі важливим завданням для розвитку заповідної справи України.

Значний внесок у вирішення означеної проблеми, на наш погляд, може докласти залучення до практик управління територіями природно-заповідного фонду наукової концепції екосистемних послуг. Аналіз можливостей використання концепції екосистемних послуг у процесах прийняття рішень з управління довкіллям в умовах українських реалій [1], [2] сприяли формуванню намірів щодо її інтеграції в державну політику і законодавство у сфері збереження довкілля з боку Міністерства захисту довкілля та природокористування України [3].

Використання концепції екосистемних послуг у контексті управління дозволяє ідентифікувати та оцінити всі прямі й опосередковані внески природних екосистем заповідних територій у добробут громадян. Власне, саме можливість обліку, а часом і монетизації, екологічних послуг заповідного об'єкта дає змогу оцінити ступінь його функціональної здатності задовольняти потреби цілей розвитку, що розглядається нами як підґрунтя для визначення ефективності управлінських рішень.

У результаті дослідження, що проводилось у період із вересня 2021 до лютого 2022 року, нами на основі натурних спостережень зібрано та систематизовано відомості щодо екосистемних послуг регіонального ландшафтного парку (РЛП) «Сокольники-Помірки», процесів, що їх забезпечують, соціальних вигод та ризиків втрати. Відповідно до класифікації екосистемних послуг за функціями [4] всього виявлено та описано 26 видів екосистемних послуг, з яких 4 належать типу послуг постачання, 12 - до типу регулювання, 6 послуг рекреації та духовного збагачення та 4 послуги з підтримання екосистем.

Задля встановлення та унаочнення зв'язків між екосистемними послугами досліджуваного РЛП та завданнями його функціонування укладено матрицю їх відповідності (табл.1).

Таблиця 1

Матриця забезпечення завдань РЛП «Сокольники-Помірки» його екосистемними послугами

Типи екосистемних послуг РЛП (кількість, од.) Завдання РЛП ↗ ↘	Постачання (4)	Регулювання (12)	Рекреації та духовного збагачення(6)	Підтримання екосистем (4)
Збереження цінних природних та історико-культурних комплексів та об'єктів	○	●	◐	●
Створення умов для ефективного туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах із додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів і об'єктів	◐	◐	●	●
Сприяння екологічній освітньо-виховній роботі	◐	◐	●	●

*Умовні позначення: де ●,◐... - це частки залученості екосистемних послуг у виконання завдань функціонування об'єкта природно-заповідного фонду.

З таблиці 1 видно, що: 1) різні завдання РЛП мають близьку, але не ідентичну міру забезпеченості екосистемними послугами; 2) різні типи екосистемних послуг мають відмінні ролі як учасники виконання різних завдань РЛП. То ж, організація управління РЛП «Сокольники-Помірки» має враховувати виявлений характер співвідношення між завданнями парку та його екосистемними послугами, а оцінка ефективності прийнятих управлінських рішень може спиратися на визначення ступеню залученості тієї чи іншої екосистемної послуги в реалізацію завдань парку.

Література

1. Максименко Н. В. Ландшафтно-екологічне планування як підґрунтя управлінських рішень про надання екосистемних послуг. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія»*. 2017. № 45. С. 153–58.
2. Варивода Є. О. Управління природно-заповідними територіями та об'єктами Харківської області на засадах екосистемного підходу. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. 2017. Вип. 16. С. 53 — 60.
3. Міндовкілля зацікавлене в розвитку державної політики щодо оцінки та збереження екосистемних послуг. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Офіційний портал*. URL: <https://mepr.gov.ua/news/38928.html> (дата звернення: 29.05.2022).
4. Екосистемні послуги. Огляд / уклад.: О. Василюк, Л. Ільмінська. БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України», 2020. 84 с.

УДК 504.436

КОВАЛЕНКО С.А., ПОНОМАРЕНКО Р.В., ТИТАРЕНКО А.В.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна

E-mail: pro100sveta.kovalenko@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ СУЛЬФАТІВ У ПОВЕРХНЕВОМУ ВОДНОМУ ОБ'ЄКТІ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ СЕЙМ)

Україна належить до списку держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами. Техногенне навантаження приводить до погіршення якості води і режиму його річкового стоку [1]. Відповідно до Водного кодексу України статті 13 державне управління в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів здійснюється за басейновим принципом на основі державних, цільових, міждержавних та регіональних програм використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів, а також планів управління річковими басейнами.

Вміст сульфатів у природних водах змінюється за рахунок скидання у водойми промислових і побутових стічних вод та вимивання сульфатвмісних порід. Головним джерелом сульфатів у поверхневих водних об'єктах є процеси хімічного вивітрювання і розчинення сірковмісних мінералів, окислення сульфідів і сірки. Значна кількість сульфатів надходить у водойми у процесі відмирання організмів, окислення наземних і водних речовин рослинного і тваринного походження, з підземним стоком. Також сульфати виділяються з рослинних або нафтових джерел, наприклад пальмова чи кокосова олії. Зазвичай це мийні засоби або поверхнево-активні речовини, які містяться у шампуні, засобах для миття, зубній пасті тощо. Вживання води з підвищеним вмістом сульфатів негативно впливає на здоров'я людей: може спричиняти подразнення слизової шлунково-кишкового тракту. Також використання води з надмірним вмістом сульфатів може викликати корозію бетону та залізобетонних конструкцій.

Згідно з моніторинговими даними державного агентства водних ресурсів України (ДАВР) [<https://www.davr.gov.ua/>] було проведено аналіз зміни екологічного стану, за показниками сульфатів річки Сейм за 2012-2020 роки на основі даних з 4 постів спостереження річки Сейм (рис. 1): 1) 230 км, с. Піски, Буринський р-н, кордон з Російською Федерацією; 2) 182 км, с. Чумакове; 3) р. Сейм, 66 км, с. Мельня, кордон Сумської і Чернігівської обл.; 4) 42 км, м. Батурин, Бахмацького р-ну.



Рисунок 1 – Схематичне розміщення постів спостереження річки Сейм, за даними яких проводилось дослідження

Таблиця 1

Вміст SO_4^{2-} , ммоль/дм³ по постах забору води річки Сейм

Роки/Пости	П1	П2	П3	П4
2012	0,4035	0,5124	0,7891	0,4579
2013	0,5536	0,3995	0,4333	0,5057
2014	0,5023	0,5326	0,4320	0,5747
2015	0,4734	0,5862	0,5503	0,5505
2016	0,4393	0,4451	0,4771	0,5265
2017	0,4602	0,4284	0,3398	0,6317
2018	0,3120	0,2669	0,4698	0,4258
2019	0,3448	0,3203	0,3000	0,3464
2020	0,2810	0,3566	0,4078	0,4280

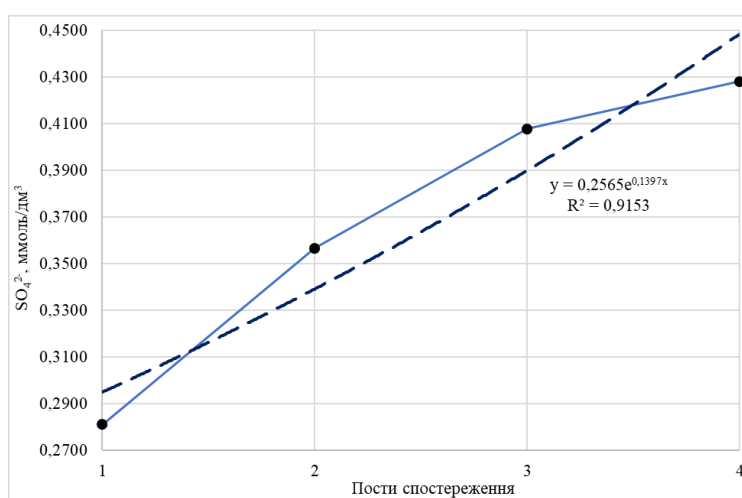


Рисунок 2 – Загальний вміст сульфатів-іонів по постах заборів води річки Сейм за 2020 рік

Під час проведення аналізу рисунку 2 спостерігається збільшення вмісту сульфатів від поста 1 до поста 4. Поблизу постів спостереження розташовані населені пункти. Можна зробити припущення, що причиною підвищення вмісту сульфатів у річці є скиди недоочищених або взагалі неочищених стічних вод, що утворилися в процесі господарсько-побутової і виробничої діяльності у населених пунктах.

Результати проведених досліджень дозволяють стверджувати про погіршення екологічного стану річки Сейм, одного з важливіших притоків річки Дніпро.

Література

1. Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Третьяков О.В., Іванов Є.В. Дослідження зміни екологічного стану річки Псел. *Техногенно-екологічна безпека*. Харків, 2021. №10(2/2021). С. 45–51. <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2021.2.7>.

УДК 633.631

КОЛЯДА О.В., ГОЛОВАНЬ Л.В., БУЗІНА І.М.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

E-mail: olyakolyadapovh@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СИСТЕМ УДОБРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Як відомо, серед усіх негативних процесів, які призводять до деградації стану навколишнього природного середовища, близько 50 % припадає на галузь агропромислового виробництва [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Надзвичайну загрозу для довкілля становить нераціональне застосування добрив. В результаті використання необґрунтованих систем удобрення відбувається забруднення підґрунтових та поверхневих вод, спостерігаються негативні зміни мікроклімату через втрати азоту в атмосферу, погіршується кругообіг і баланс поживних речовин, агрохімічні властивості та родючість ґрунтів, підвищується ризик розвитку грибкових захворювань рослин, знижується продуктивність сільськогосподарських культур і якість отриманої продукції [4].

З метою попередження негативного впливу добрив на агроєкосистеми необхідним є проведення екологічної оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур, зокрема і систем удобрення. Екологічну експертизу будь-якої розробки доцільно проводити на стадії апробації перед упровадженням у виробництво. Це дає можливість встановити ступінь екологічної безпеки технології, яка пропонується сільськогосподарським виробникам та унеможливить її негативну дію на довкілля [1].

Основним завданням екологічної експертизи технологій вирощування сільськогосподарських культур є визначення ступеню екологічного ризику й безпеки запланованих технологічних операцій, встановлення відповідності стану ґрунту, якості продукції, процесів, які протікають у компонентах агроєкосистем екологічним, санітарно-гігієнічним, агрохімічним та іншим нормативам.

Методику проведення екологічної оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур розроблено фахівцями Інституту агроєкології і природокористування НААН (Н. А. Макаренко та ін. [2]). Згідно з цією методикою екологічну оцінку доцільно здійснювати за системою показників і нормативів, яка враховує вплив досліджуваної технології на агрохімічний, екотоксикологічний, гідрохімічний стан агроєкосистеми, продуктивність культур та якість отриманої продукції. У межах визначених показників оцінку технології проводять за 4 класами, а саме: I клас – незадовільний стан (відхилення від оптимуму в сторону погіршення перевищує 25 %); II клас – задовільний стан (відхилення від оптимуму в сторону погіршення становить понад 10 %, але не перевищує 25 %); III клас – нормальний стан (відхилення від оптимуму в сторону погіршення не перевищує 10 %); IV клас – оптимальний стан (відхилення від оптимуму в сторону погіршення не спостерігається).

Із метою врахування усіх показників, які досліджуються доцільно проводити комплексну оцінку досліджуваної технології і, як результат, визначити ступінь її

досконалість. Екологічну оцінку (ЕО) за комплексом показників розраховують за наступним рівнянням (1) :

$$EO = \frac{\sum n_1 + n_2 + n_3 + \dots n_n}{n} \quad (1)$$

де n_n – показник, згідно з яким проведено оцінку, бал;
 n – кількість показників, за якими проведено оцінку.

Досконалість технології оцінюють за кількістю розрахованих балів відповідно до наведеної шкали: I – < 1,5 бали – технологія не досконала і не може бути рекомендована виробництву; II – 1,5–2,4 бали – технологія перед впровадженням у виробництво потребує істотного доопрацювання; III – 2,5–2,9 бали – потребують вдосконалення окремі технологічні операції; IV – 3,0 бали – технологія досконала і може бути рекомендована виробництву [2].

Наступним кроком є обґрунтування висновку, в якому зазначаються можливі негативні впливи на стан навколишнього природного середовища та якості продукції, надаються рекомендації щодо вдосконалення технології, обмеження її використання в певних умовах (за необхідності).

Нами було проведено порівняльну екологічну оцінку застосування сучасних екологічно безпечних та традиційної мінеральної систем удобрення капусти білоголової. Екологічно безпечні системи удобрення передбачали застосування органічного добрива виготовленого шляхом ферментації курячого посліду та торфу (ОФД), а також комплексного мікробіологічного препарату Азотер. Екологічну оцінку систем удобрення було проведено за такими показниками, як родючість ґрунту, якість та безпека продукції, продуктивність культур.

Відповідно до результатів комплексної екологічної оцінки встановлено, що максимальну кількість балів (3,0) забезпечують системи удобрення із окремим внесенням 10 т/га ОФД, а також комплексним його застосуванням 5 т/га із препаратом Азотер (10 л/га). Таким чином, ці системи удобрення можуть бути впроваджені у виробництво та гарантують отримання екологічно безпечної продукції. При застосуванні традиційної мінеральної системи удобрення ($N_{90}P_{60}K_{90}$) виникає необхідність її удосконалення в напрямку покращення показників родючості ґрунту, зокрема – стабілізації реакції ґрунтового розчину.

Отже, екологічна оцінка систем удобрення сільськогосподарських культур є обов'язковою процедурою перед впровадженням у виробництво, з метою попередження негативного впливу на навколишнє природне середовище та забезпечення отримання високоякісної екологічно безпечної продукції.

Література

1. Гаврилюк В. А., Бортнік А. М. Екологічна оцінка нових систем удобрення картоплі в умовах Волинського Полісся. *Охорона родючості ґрунтів*. Київ, 2011. Випуск 7. С. 23–30.
2. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур : методичні рекомендації / За ред. Н. А. Макаренко, В. В. Макаренко. Київ, 2008. 84 с.
3. Лисак О. І. Проблеми екологізації сільськогосподарського виробництва. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*. 2013. № 1(2). С. 188–194.
4. Писаренко В. Н., Писаренко П. В., Писаренко В. В. Экологические проблемы при использовании минеральных удобрений : основные факторы негативного влияния минеральных удобрений на биосферу. *Агроэкология*. Полтава, 2008. URL : https://agromage.com/stat_id.php?id=546

УДК 631.459:528.88

КРУГЛОВ О.В., канд. геол. наук, **АЧАСОВА А. О.**, канд. біол. наук, доц.,
КОЛЯДА В.П., канд. с.-г. наук, **НАЗАРОК П.Г.**, канд. с.-г. наук
Національний науковий центр «ІГА імені О.Н.Соколовського» м. Харків, Україна.
E-mail: alex.kruglov@ukr.net

ІНТЕГРУВАННЯ НАЗЕМНИХ ТА ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЕРОЗІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗЕМЕЛЬ

На сьогодні в Україні та світі існує ряд методичних підходів до дослідження ерозійно небезпечних земель. Вони охоплюють як традиційні польові дослідження, так і сучасні дистанційні та наземні неконтактні методи. Частина з них є класичними загальноприйнятими (польова діагностика), частина (дистанційне зондування) має вже багатий досвід практичного використання, частина (магнітометрія, кондуктометрія, термометрія тощо) є досить новими та недостатньо апробованими. Кожна із цих груп методів (класичні польові, наземні неконтактні та дистанційні) має свої вади, переваги, та призначення. Найбільш ефективним з точки зору інформативності, ресурсомісткості та витратності є комплексне (інтегральне) застосування цих методів, при якому кожен з них використовується для вирішення чітко визначених завдань. Однак, не дивлячись на наявний досвід застосування широкого спектра різноманітних методів для дослідження ерозійно небезпечних ґрунтів єдиного підходу до їх інтегрування для досягнення оптимальних результатів в Україні досі не існує, та досвід інтегрування наземних та дистанційних методів при дослідженні ерозійно небезпечних земель досить обмежений. Найбільш глибоко серед українських дослідників це питання досліджував А.Б. Ачасов, який розробив метод картографування ґрунтів схилу та оцінки їх еродованості на основі інтегрального використання геоінформаційного аналізу рельєфу, даних дистанційних досліджень та матеріалів архівних ґрунтових карт [1]. Також можна назвати роботи групи авторів на чолі з О.Г. Тарарико [2] з використання дистанційних методів для дослідження ерозійно-небезпечних ґрунтів, значний досвід у дослідженні ерозійно небезпечних ґрунтів із застосуванням дистанційних та геофізичних методів мають також дослідники ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» [3, 4].

Наші дослідження, що проводились у 2021 році, полягали в опрацюванні окремих теоретичних положень щодо оцінки стану ґрунтів ерозійно-небезпечних територій з використанням методів дистанційного зондування та магнітометрії. Польові дослідження проводили на території полігону «Роганський» та на землях «ДП ДГ Граківське» (сmt. Коротич). Були відібрані зразки ґрунту з шару 0-20 см за регулярною мережею, в зразках визначений вміст гумусу та мінерального азоту. Також було проведено визначення магнітної сприйнятливості ґрунтів (МС) в зразках Граківського полігону. Для визначення інформативності дистанційних методів проводили візуальне дешифрування проявів ерозії за результатами супутникового знімання та знімання за допомогою безпілотного повітряного судна (БПС) DJI Phantom 4,

визначали залежності даних супутникового знімання Landsat 7 та Sentinel-2 від вмісту органічного карбону в орному шарі (Corg) та вмісту нітратного азоту (N), а також параметрів рельєфу, що використовуються при моделюванні ерозійних процесів як характеристика впливу рельєфу на розвиток ерозії (LS).

Проведено аналіз можливості застосування магнітометричних досліджень ґрунтів з метою оцінки їх еродованості. Встановлено, що показник магнітної сприйнятливості (МС) для чорноземного ґрунту прямо залежить від гранулометричного складу (вмісту фізичної глини) та зворотно - від вмісту органічного вуглецю та демонструє негативну залежність від індексу ерозійної небезпеки земель Іе (за Куценком).

Для ґрунтів Граківського полігону встановлено тісний зв'язок МС із вмістом фізичної глини ($R=0,76$). Певні розбіжності спостерігаються лише для низьких значень умісту фізичної глини що підтверджує відому думку про концентрацію феромагнітних мінералів у тонких фракціях чорноземів. Значення коефіцієнта кореляції МС та умісту гумусу з індексом ерозійної небезпеки практично однакові та становлять ($R=-0,84$). Таким чином, встановлено, що магнітометричні дослідження можуть ефективно використовуватись в дослідженнях ерозійно небезпечних ґрунтів. Крім того, за літературними даними, вимірювання залишкової намагніченості ґрунтових часток, дозволяє встановлювати напрям та інтенсивність руху водних потоків на схилах.

Визначення інформативності дистанційних методів у порівнянні з наземними методами досліджень ерозійно небезпечних ґрунтів проводили як за літературними даними, так і на прикладі дослідного полігону «Роганський» шляхом зіставлення результатів наземних польових досліджень ґрунтового покриву полігону та результатів аналізу матеріалів супутникового знімання та знімання з БПС, що проводилось у видимому діапазоні електромагнітних хвиль, а також результатами аналізу ЦМР. Встановлено, що вміст органічного вуглецю в орному шарі середньо- та слабо змитого ґрунту корелює із параметрами рельєфу, встановленими за ЦМР. А саме: з довжиною лінії стоку $r=-0,72$, зв'язок з показником чиннику рельєфу, що враховує довжину та крутість схилу складає: $r=-0,67$ для LSu (чинник рельєфу для моделі USLE) та $0,66$ для LSm (чинник рельєфу для моделі Мірцхулави).

Зв'язок спектральних властивостей ґрунтів із вмістом гумусу та параметрами рельєфу демонструє значну варіативність, та найбільш показовими є розрахункові індекси, що повністю відповідає наявному літературному досвіду. Було розраховано значення наступних спектральних індексів: NDVI – нормалізований вегетаційний індекс; SI – ґрунтовий індекс; MSAVI2 модифікований ґрунтовий вегетаційний індекс; NDMI – нормалізований різницевий індекс вологості; NDWI – нормалізований різницевий водний індекс.

Проведений аналіз кореляції між параметрами ґрунту (вміст органічного вуглецю та мінерального азоту), рельєфу (нахил поверхні та фактор рельєфу моделей USLE та моделі Мірцхулави) та рядом розрахункових спектральних індексів, що традиційно використовуються в дистанційних дослідженнях,

показав наявність значущої кореляції між всіма означеними показниками, крім азоту. Не було виявлено вірогідний зв'язку між вмістом нітратного азоту в ґрунті та спектральною яскравістю за жодним з каналів супутникових знімків або жодним із розрахованих спектральних індексів, як для відкритого ґрунту, так і для рослинного покриву.

Для вмісту органічного вуглецю в орному шарі наявність значущого зв'язку спостерігалась як для відкритого ґрунту (знімок від 1.05.2020) так і території, вкритій рослинним покривом (знімок 7.04.2020), що пояснюється опосередкованим зв'язком через вплив різної гумусованості ґрунту на стан рослинного покриву. Однак для відкритого ґрунту більш тісний зв'язок відмічається для індексів MSAVI2 та NDWI ($r=-0,61$ та $0,53$ відповідно), а для території, вкритій рослинним покривом, більш показовими були NDVI та NDMI ($r=-0,58$ та $0,56$ відповідно). Цікаво, що для рослинного покриву більш тісна залежність для індексів NDVI та NDMI спостерігалась між значеннями індексів та параметрами рельєфу, ніж вмістом органічного вуглецю, що пояснюється провідним впливом зволоження на стан рослинного покриву. Для відкритого ґрунту для індексу NDWI також дещо тісніший зв'язок спостерігався між значенням індексу та показниками чиннику рельєфу, ніж вмістом органічного вуглецю (кореляція між значенням NDWI та довжиною схилу становила $-0,61$, а показником LSu $-0,62$). Отже, на формування відбитого сигналу та спектральні властивості ґрунтів та рослинного покриву еродованих схилів впливає не лише вміст органічного вуглецю, а й рівень зволоження, що зумовлює різницю в стані рослинного покриву навіть за умов його видової одноманітності (сільгоспкультури).

Визначення інформативності наземних та дистанційних методів щодо дослідження ерозійно небезпечних земель показало, що матеріали супутникового знімання високого та середнього дозволу можуть ефективно використовуватись для виділення площ сильно та середньоеродованих ґрунтів, однак для отримання вірогідних результатів необхідна верифікація прогнозних карт, створених на основі дистанційного зондування з використанням наземних досліджень, в тому числі магнітометрії. Це зумовлює високий потенціал інтегрування цих методів.

Література

1. Ачасов А.Б. Ґрунтово-геоінформаційні засади протиерозійної оптимізації агроландшафтів: теорія і практика: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. сільс. наук: спец. 06.01.03 «Агроґрунтознавство і агрофізика». Київ, 2009. – 40 с.

2. Тараріко О. Г., Сиротенко О. В., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Агроекологічний супутниковий моніторинг. К.: Аграр. наука, 2019. 204 с.

3. Трускавецький С.Р., Биндич Т.Ю., Вяткін К.В. та ін. Концепція створення інформаційної системи ґрунтоохоронного моніторингу методами дистанційного зондування. Київ, 2017. 60 с.

Круглов О., Меньшов О., Назарок П. та ін. Магнітна сприйнятливість ґрунту у складі ерозієзнавчих досліджень. Вісник Київського національного університету. Сер. Геологія. №2 (85). 2019. – с. 59-64.

УДК 628.9:613.9

КУЛИК М. І., канд. техн. наук, доц., **МИЦ І. О.**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

E-mail: m.kulyk@karazin.ua

ОЦІНКА ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Одним з головних факторів, що впливає в значній мірі на продуктивність праці, рівень травматизму й професійних захворювань органів зору, а також на різні фізіологічні та психологічні процеси в організмі людини є освітлення. Робоче освітлення впливає на перебіг активізації, стимулювання розумової діяльності студента. Недостатня освітленість навчального приміщення призводить до швидкої стомлюваності, зниження працездатності, підвищення нервово–психологічної напруги та прогресуючого погіршення здоров'я. Відповідно до статистичних даних недостатнім або нераціональним освітленням можна пояснити до 5 % травм, а у 20 % таке освітлення сприяло виникненню травм. Тож питання раціонального освітлення навчальних аудиторій та кожного робочого місця є важливим в умовах перебування студентів та викладачів в закритих приміщеннях, в яких дія природного світла обмежена або відсутня взагалі [1, 2, 3, 5].

Вивчення стану освітлення навчальних аудиторій та комп'ютерних класів закладів вищої освіти обумовлено необхідністю дотримання вимог до організації освітнього процесу. Оскільки якість освітлення впливає на кінцевий результат навчання здобувача освіти.

Мета роботи: визначити фактичне значення природної та штучної освітленості у навчальних приміщеннях університету та встановити їх відповідність нормам освітленості в навчальних закладах.

Для проведення дослідження обрано чотири навчальних приміщення університету: №472 – аудиторія для проведення лекцій, вікна якої виходять на західну і південну сторони, в аудиторії наявне двостороннє бокове природне освітлення, аудиторія має 20 світильників, де знаходиться по 2 лампи ЛД-40 ; №473 – лекційна аудиторія, вікна якої виходять на захід, наявне одностороннє бокове природне освітлення, аудиторія має 18 світильників, де знаходиться по 2 лампи ЛД-40; №483 – комп'ютерний клас для практичних занять, вікна якого виходять на північну сторону, характеризується одностороннім боковим освітленням, клас має 6 світильників, де знаходиться по 2 лампи ЛД-40; №478 – комп'ютерний клас для практичних занять, вікна якого виходять на захід, клас має 9 світильників, де знаходиться по 2 лампи ЛД-40.

Вимірювання природного та штучного освітлення проводилось відповідно до методики описаної в [4, 6]. Усі вимірювання освітленості проводились за допомогою люксметра «Flus ET-952 (0-400 000 Lx/±3 %)» з виносним датчиком.

Для проведення перевірного розрахунку штучної освітленості навчальних приміщень застосовано метод використання потоку світла [4, 6]. Проводився розрахунок необхідної площі світлових розрізів навчальних приміщень та порівнювався з наявною площею вікон за методикою [4, 6].

Рівень освітленості навчальних приміщень відповідно до норм за рахунок люмінесцентних ламп повинно становити для аудиторій (а. №472, №473) 300лк, для комп'ютерних класів (а. 483, 478) – 400лк [1, 2, 5].

За результатами дослідження штучної освітленості навчальних приміщень встановлено, що в аудиторії №472 виміряна (287 лк) та розрахована (317 лк) освітленість має допустиме відхилення від нормативного (5 %); в аудиторії №473 виміряна (302 лк) та розрахована (303 лк) освітленість повністю відповідає нормативному значенню; в комп'ютерному класі, аудиторії №478 освітленість як виміряна (312 лк), так і розрахована (247 лк) не відповідає нормативному значенню; в комп'ютерному класі, аудиторія №483 освітленість як виміряна (274 лк), так і розрахована (237 лк) не відповідає нормативному значенню.

Відомо, що одним з способів покращення рівня штучного освітлення є заміна люмінесцентних ламп на світлодіодні. Аналіз економічних показників люмінесцентних та світлодіодних ламп за методикою [8] показав, що світлодіодні освітлювачі будуть більш вигідними в порівнянні з люмінесцентними. Так за капітальними затратами світлодіодні у порівнянні з люмінесцентними будуть в 1,25 разів меншими на один люмен, та за експлуатаційними витратами – будуть меншими в 2,67 раз на один люмен.

За результатами дослідження природньої освітленості навчальних приміщень встановлено, що за величиною коефіцієнта природного освітлення в аудиторіях №472, №473 та №478 більша за нормативну (на 2,39 %, 1,49 % та 1,17 % відповідно), а в комп'ютерному класі №483 менша за нормативну (на 1,06 %), але є допустимою. Результати розрахунків необхідної площі світлових прорізів та їх співставлення з виміряною площею вікон свідчать, що фактична площа віконних прорізів в аудиторіях №472, №473 та комп'ютерному класі №478 більша за необхідну, а в комп'ютерному класі №483 – менша на 6,7 %, Таку величину відхилення можна вважати допустимою.

Для покращення рівня освітлення запропонувати підвищення коефіцієнтів відбиття світла з поверхонь аудиторії за рахунок оновлення фарби. Для більшої ефективності можна використати люмінофорну фарбу для обробки внутрішніх стін навчальних аудиторій, яка дозволить поліпшити природне освітлення та продовжити час його використання [7].

Отже, природна та штучна освітленість в лекційних аудиторіях №472, №473 є задовільною; в комп'ютерних класах, аудиторії №478, №483 природня освітленість задовільна або допустима, а штучна не відповідає нормативам. Рекомендується для поліпшення рівня освітлення заміна люмінесцентних ламп на світлодіодні панелі та оновлення лакофарбного покриття з використанням люмінофорної фарби.

Література

1. ДБН В.2.5-28:2018 – Київ: Мінрегіон, 2018. – 157 с. – (Природне і штучне освітлення).
2. НАКАЗ від 25.09.2020 № 2205 Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс] // Міністерство охорони здоров'я України. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/z1111-20#Text>.

3. Гогіташвілі Г. Г., Лапін В. М. Основи охорони праці: Навч. посібник – К.: Знання, 2008. – 302 с.
4. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Сторожук В. М., Туряб Л. В., Лихо Х. І. Практикум із охорони праці. Підручник. Львів «Афіша» 2000. – 350с.
5. Норми освітленості і кольоропередачі в приміщеннях [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://svitok.kiev.ua/article/4>.
6. Основи охорони праці : Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. М. І. Кулик. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 76 с.
7. Зітляєєв Р.Е. Люмінофорна обробка стін і трубчастих світловодів для покращення природного освітлення навчальних кабінетів / Зітляєєв Р.Е., Бекіров Р.Н.. – С. 113–114.
8. Шабовта М. Ю. Оцінка економічної ефективності модернізації штучного освітлення навчальних закладів / М. Ю. Шабовта, О. М. Бесараб, А. П. Гречановський. // Державний університет «Одеська політехніка». – С. 4–6.

Kulyk M. I., Myts I. O. ASSESSMENT OF NATURAL AND ARTIFICIAL LIGHTING OF STUDY PREMISES

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

The results of the study of natural and artificial lighting of lecture halls and computer classes of the educational institution are presented. Natural and artificial lighting in lecture halls is satisfactory. Natural lighting in computer classes is satisfactory or acceptable, but artificial lighting in computer classes does not meet the standards. Recommendations for improving the level of lighting of educational premises are given.

УДК 631.15

КУЧЕР А. В., д-р екон. наук, старш. дослідник, чл.-кор. АЕНУ,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна м. Харків, Україна
ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»
м. Харків, Україна
E-mail: kucher@karazin.ua

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗБИТКІВ ВІД ЕРОЗІЇ ҐРУНТІВ

У системі сталого управління ґрунтовими ресурсами важливу роль відіграє оцінювання збитків від різних видів деградації, одним із яких є ерозія. Питанню економіки ерозії ґрунтів до теперішнього часу приділяється відносно мало уваги. Незважаючи на те, що в низці робіт здійснено кількісну оцінку витрат на ерозію ґрунту, дослідження, що стосуються економіки ерозії ґрунтів, все ще залишаються дефіцитними [1]. Ерозія ґрунту негативно впливає на врожайність сільськогосподарських культур. Однак питання про те, наскільки цей вплив є значним, залишається дискусійним. Наприклад, Bakker та ін. показують, що майбутнє скорочення продуктивності через ерозію ґрунтів у Європі в цілому є відносно невеликим і не становить істотної загрози для виробництва продукції рослинництва протягом найближчого століття [2]. Проте, в межах Європи є значна варіабельність, і для південних країн загроза зниження продуктивності, спричинена ерозією, сильніша [2]. Водночас, згідно з Panagos та ін., водна ерозія є однією з основних загроз для ґрунтів у Європейському Союзі (ЄС), що негативно впливає на екосистемні послуги, виробництво продукції рослинництва та запаси вуглецю [3]. Середній показник втрати ґрунту від водної ерозії в ЄС оцінено на рівні 2,46 т/га за рік, що призводить до загальної втрати ґрунту 970 млн т на рік. На 12,7 % європейської ріллі втрати ґрунту становлять понад 5 т/га щорічно, відповідно ці землі потребують першочергової охорони [3].

Хоча деякі дослідження стосувалися питання зниження продуктивності сільськогосподарських культур через ерозію ґрунту, лише в окремих із них зосереджено увагу на економічних втратах у сільському господарстві [4]. В одному з таких досліджень проведено економічну оцінку ерозії ґрунтів у ЄС. Згідно з Panagos та ін., 12 млн га сільськогосподарських угідь у ЄС, які страждають від сильної ерозії, за оцінками, щорічно втрачають близько 0,43 % своєї продуктивності. Щорічну вартість цих втрат у продуктивності сільського господарства оцінено приблизно в 1,25 млрд євро. Найбільші економічні втрати характерні для Італії, тоді як сільськогосподарський сектор у більшості країн Північної та Центральної Європи лише незначно зазнає втрат від ерозії ґрунтів [4]. Що стосується України, то такі оцінки, зроблені за вказаною методологією, наскільки нам відомо, відсутні; проте є дослідження щодо економічного оцінювання наслідків ерозії на національному та регіональному рівнях [5–7]. Так, згідно з нашими експертними оцінками, економічні збитки від втрати (недобору) врожайності сільськогосподарських культур через поширення ерозії ґрунтів на сільськогосподарських угіддях в Україні становлять 224 млн дол. США [6].

За результатами пошуку та аналізу документів у Scopus (об’єкт пошуку – «economics of soil erosion»; масштаб пошуку – усі поля) виявлено 132 роботи. На основі огляду статей з економіки ерозії ґрунтів, проіндексованих у Scopus протягом 1982–2021 рр., ми виявили (1) тенденцію до зростання кількості публікацій у світі (лідери – США, Канада, Австралія, Німеччина та Індії), та (2) прогалини в дослідженні в українській літературі (наразі опубліковано лише один документ українськими вченими [6]), які тривалий час залишалися не вирішеними.

Аналіз розподілу документів за видами показує, що найбільшу частку (70,5 %) складають статті. Аналіз розподілу документів за предметними галузями показує, що найбільша кількість публікацій припадає на природничі науки (28,2 %), сільськогосподарські та біологічні науки (26,1 %) та економіку, економетрику та фінанси (16,2 %). Міждисциплінарний характер економіки ерозії ґрунтів свідчить про необхідність активізації наукової співпраці ґрунтознавців, агрономів та економістів для проведення комплексних досліджень. Представлені на рис. 1 дані свідчать про ТОП-10 учених світу за кількістю проіндексованих у Scopus публікацій, які містять термін «economics of soil erosion».

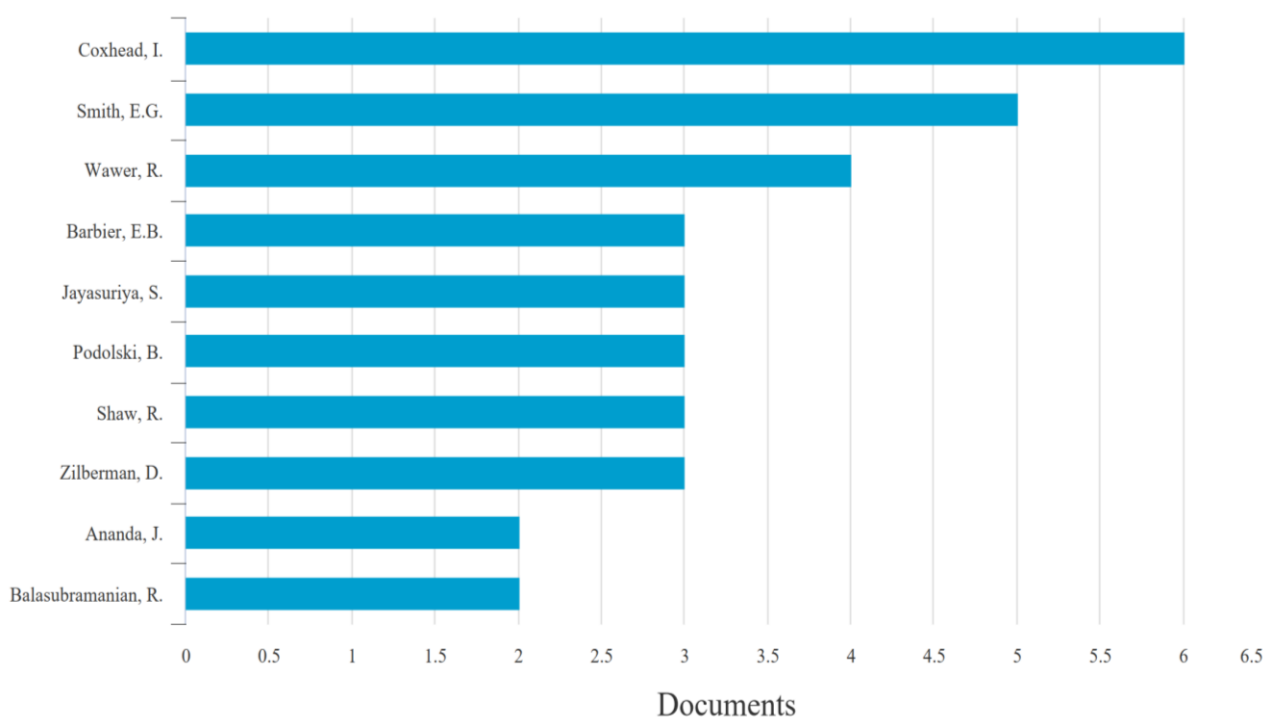


Рис. 1. ТОП-10 учених світу за кількістю проіндексованих у Scopus публікацій, які містять термін «economics of soil erosion», 1982–2021 рр.

У результаті виконаних досліджень [6–7] із використанням розроблених лінійних і квадратичних економетричних моделей (виробничих функцій) на прикладі даних по областях України (168 спостережень) і районах Харківської області (189 спостережень) економічно оцінено вплив ерозії ґрунтів на продуктивність і дохідність використання земель на прикладі виробництва продукції рослинництва. Здобуті результати підтверджують гіпотезу про негативний взаємозв’язок між виробництвом валової й товарної продукції

рослинництва на одиницю земельної площі та рівнем ерозії земель. Так, одержані за однофакторною моделлю результати показують, що збільшення частки еродованої ріллі на 1 % (в 1,01 раза) призводить до зменшення валової продукції рослинництва з розрахунку на 100 га с.-г. угідь на 0,20 % у цілому за сукупністю в Україні, а в третій групі суб'єктів (частка еродованої ріллі в її загальній площі понад 50 %) – на 0,61 % відповідно. У Харківській області збільшення частки еродованої ріллі в загальній її площі на 1 відсотковий пункт спричиняло зниження доходу від реалізації продукції рослинництва в середньому на 4,05 дол. США/га ріллі, а в районах, де вона перевищує 50 % орних земель, зазначений дохід зменшувався в середньому на 23,86 дол. США/га ріллі. На основі коефіцієнта еластичності за однофакторною моделлю встановлено, що збільшення частки еродованої ріллі на 1 % (в 1,01 раза) спричиняло зниження доходності 1 га ріллі в середньому на 0,31 % у цілому за сукупністю, а в третій групі об'єктів – на 2,52 % відповідно. Здобуті результати можуть бути використані під час обґрунтування ґрунтоохоронних заходів для сталого управління еродованими землями.

Література

1. Adhikari B., Nadella K. Ecological economics of soil erosion: a review of the current state of knowledge. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2011. Vol. 1219(1). Pp. 134–152. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05910.x>.

2. Bakker M. M., Govers G., Jones R. A., Rounsevell M. D. A. The Effect of Soil Erosion on Europe's Crop Yields. *Ecosystems*. 2007. Vol. 10(7). Pp. 1209–1219. <https://doi.org/10.1007/s10021-007-9090-3>.

3. Panagos P., Borrelli P., Poesen J., Ballabio C., Lugato E., Meusburger K., Montanarella L., Alewell C. The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy*. 2015. Vol. 54. Pp. 438–447. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.08.012>.

4. Panagos P., Standardi G., Borrelli P., Lugato E., Montanarella L., Bosello F. Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European Union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models. *Land Degradation & Development*. 2018. Vol. 29(3). Pp. 471–484. <https://doi.org/10.1002/ldr.2879>.

5. Kucher A. Sustainable soil management in the formation of competitiveness of agricultural enterprises: monograph. Plovdiv: Academic publishing house «Talent», 2019. 444 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19554.07366>.

6. Kucher A., Kucher L., Sysoieva I., Pohrishchuk B. Economics of soil erosion: case study of Ukraine. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 4. Pp. 27–41. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.02>.

7. Kucher A. Economics of soil erosion in Ukraine. *Proceedings of the Global Symposium on Soil Erosion* (c. Rome, 15–17 May 2019). Rome: FAO, 2019. Pp. 628–632.

A.V. KUCHER^{1,2} ECONOMETRIC MODELING OF LOSS FROM SOIL EROSION

¹V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

²NSC «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O. N. Sokolovsky», Kharkiv, Ukraine

The paper is devoted to the econometric modeling of soil erosion impact on the efficiency crop production at the regional and district level. The results showed that the economic losses due to crop productivity loss owing to the expansion of soil erosion on agricultural land in Ukraine are estimated to be worth 224 million dollars. The findings support the premise that there is a negative link between gross crop productivity and land erosion. Therefore, there is a need to organize an effective system of sustainable management of eroded lands.

УДК 37.032

ЛІТВІНОВА А.М.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна

E-mail: anastasia.tymchenko@karazin.ua

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ КЛАСИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Одними з найпопулярніших технологій сьогодення стали змішані підходи до навчання, бо саме вони дозволяють скористатися гнучкістю і зручністю дистанційного курсу з перевагами традиційного класу. Існує велика ймовірність, що з певним перебігом часу змішане навчання може перевершити традиційні методи навчання.

Завдяки активному впровадженню системи E-Learning в ХНУ імені В. Н. Каразіна шляхом використання під час аудиторної та самостійної роботи відкритих освітніх сервісів з каталогу джерел електронного навчання за фахом (освітнім напрямом), дистанційних курсів, розміщених на базі Центру електронного навчання, сформувалася система змішаного навчання, яка спрямована на здобуття якісної сучасної освіти [1; 2].

Одночасно відбувається трансформація системи класичної освіти та створення відкритих освітніх ресурсів – дистанційних курсів на базі LMS Moodle, які створюють нові умови для навчання завдяки реалізації відкритості та доступності навчання, знайомлять учасників освітнього процесу з системою LMS Moodle (інтерактивні завдання, тести, додаткова література та посилання на корисні інформаційні ресурси, форуми з відповідної проблематики із провідними фахівцями з інших ЗВО), стають інформаційним майданчиком задля виконання самостійної роботи, участі в олімпіадах і конкурсах на базі LMS Moodle та відкривають нові можливості задля використання елементів системи LMS Moodle [3].

Аналіз наукових даних з формування знань у студентів за умов впровадження системи змішаного навчання показав, що проблема поєднання аудиторної та самостійної роботи є досить актуальною та перспективною на сучасному етапі розвитку освіти та електронного навчання [4].

Ми активно впроваджуємо систему змішаного навчання при вивченні дисципліни «Екологічний менеджмент». Дистанційний курс «Екологічний менеджмент» розміщений в базі LMS Moodle Центру електронного навчання Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна для студентів заочної (дистанційної) форми навчання та в якості доступу студентів до якісних освітніх ресурсів. Впродовж навчання відбувався доступ студентів до якісних електронних матеріалів, розташованих в дистанційних курсах, завдяки чому вони мали змогу не лише ознайомлюватися із повним переліком інформаційних матеріалів (підручників, посібників, текстів лекцій, презентацій та інформаційних посилань), а також планувати і виконувати самостійну роботу у будь-який зручний час, підтримувати зв'язок із викладачем, мати коментарі та оцінки за складеними завданнями з тем курсу.

Такий вид навчання слугує певним способом організації процесу освіти (учбово-комунікаційна взаємодія опосередкована) і має змогу бути використаним у всіх формах навчання (очна, заочна, навчання з використанням засобів телекомунікації, поштового листування та ін.). При використанні дистанційного навчання скорочується аудиторне навантаження й більшає частка самостійної роботи здобувача освіти. Розробка електронних підручників з курсу «Екологічний менеджмент» і навчальних програм є необхідними для підвищення ефективності самостійної роботи студентів. Використання в процесі освіти комп'ютерних технологій, в сучасних умовах, є чинником, сприяючим активізації самостійної роботи студентів, під час виконання якої він (студент) вчиться та набуває вміння самостійно обирати джерела інформації, економити та планувати час, ознайомлюється та прилучається до етики міжнародного спілкування, вчиться об'єктивно оцінювати свій потенціал, ділові якості, особистісні риси.

Література

1. Кухаренко В. М., Бондаренко В. В. Екстрене дистанційне навчання в Україні: монографія / за заг. наук. ред. В. М. Кухаренка. Харків, 2020. 403 с.
2. Літвінова А. М., Тимченко Г. М. Застосування інформаційних та комунікативних технологій в університеті. Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ : збірник матеріалів Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції пам'яті А. М. Петуха, м. Суми / Вінниця, 15 лист. 2019 р. Суми / Вінниця, 2019. С. 137–140.
3. Манн Р. В., Кравченко О. В., Ганжала І. В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій як елемент інноваційного навчання фахівців економічного спрямування. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2020. № 78 (4). – С. 145-162. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.2810> (дата звернення: 09.02.2022)
4. Тимченко Г. М., Літвінова А. М., Закревський А. М., Левчук В. Г. Технології створення відкритих освітніх ресурсів та відеосервісів навчання основ здоров'я. *Вісн. нац. ун-ту «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: «Педагогічні науки»*, 2020. № 7. Вип. 163. С. 153-161.

УДК 911.372.7(477.44-21)

МАКАРЧУК Є. Є., студент

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

E-mail: m03vev@gmail.com

ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ ЯК ПРИКЛАД ЕКОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ У ВІННИЦІ

Індивідуальний транспорт на сьогодні є найбільш проблемною галуззю з точки зору викидів парникових газів. Електромобілі та громадський електротранспорт вважаються альтернативними транспортними засобами, які можуть сприяти декарбонізації в транспорті. У цьому контексті особливо важливо визначити економічну ефективність та екологічність електротранспорту у порівнянні зі звичайними транспортними засобами. Також було проаналізовано поточну екологічну політику та заходи щодо збільшення частки електротранспорту в Україні на прикладі міста Вінниця.

Кількість викидів від автотранспорту (з двигунами внутрішнього згорання) у Вінницькій області складає близько 40% від усіх токсичних викидів в атмосферу. За результатами останніх замірів загальний рівень забруднення атмосферного повітря у Вінниці (за КІЗА) у першому півріччі 2021 р. склав 8,1. Це вище ніж у таких містах як Запоріжжя (7,8) і Херсон (7,5) У порівнянні з попереднім 2020 роком комплексний індекс забруднення атмосферного повітря міста Вінниця зріс (з 7,2 до 8,1), за рахунок збільшення вмісту діоксиду азоту і фтористого водню [6].

Головна причина погіршення якості повітря – автомобілі. У центрі великих міст концентрація шкідливого аміаку у повітрі перевищує допустимий рівень майже втричі. Дизельні автобуси виділяють 77 тонн діоксиду вуглецю (CO₂) щороку. Заводи та теплоелектростанції насичують атмосферу свинцем, сірчистим газом, фенолом, радоном та пилом, що погіршує загальну екологічну ситуацію. При цьому на добу людина вдихає близько дев'яти кілограмів повітря і багато токсичних речовин осідають у легенях.

Гострі наслідки впливу вихлопів автомобілів, що працюють на основі двигунів внутрішнього згорання включають подразнення носа та очей, зміни функції легенів, негативні зміни в диханні, головний біль, втому та нудоту. Хронічний вплив пов'язаний з кашлем, виділенням мокротиння та порушенням функції легенів [1].

Зменшення забруднення атмосферного повітря від пересувних та стаціонарних джерел у Вінниці передбачає:

- розвиток автоматизованої системи обліку та контролю викидів на джерелах забруднення;
- розробку та запровадження інноваційних проєктів з використання альтернативних джерел енергії;
- оптимізацію транспортних перевезень.

З позиції екологічної безпеки запровадження електротранспорту сприяє вирішенню у м. Вінниця відразу декількох питань, а саме покращенню

екологічного стану повітря, соціальної складової (перевезення пільгових категорій, що залишається особливою відмінністю громадського транспорту), естетичного вигляду міського середовища.

Оновлення автобусного парку є актуальним питанням для вінницької громади, враховуючи збільшення її кордонів та необхідність покращення транспортного сполучення з новими територіями. Це дозволить підвищити якість і комфорт перевезень і врахувати екологічну складову. Буде закуплено десять електробусів за державною програмою у рамках Кіотського протоколу, яка фінансується за рахунок зелених інвестицій. Це мають бути комфортабельні низькопідлогові електробуси, великі – довжиною 12 м і місткістю не менше 75 пасажирів. Згідно договору доставка транспорту планується з липня по жовтень 2022 року.

Також у 2022 році до парку громадського електротранспорту Вінниці мають надійти 40 нових тролейбусів та 10 електробусів у комплекті з 5 зарядними станціями.

У порівнянні з маршрутними таксі (що працюють на двигунах внутрішнього згоряння), ціна поїздки на трамваї, електробусі або тролейбусі до 2,6 разів дешевша [2]. Яскравим прикладом позитивного впровадження інноваційних технологій в Україні є виробництво сучасних тролейбусів в Україні. Також в недалекому майбутньому є перспектива початку власного виробництва електробусів. Отже, перехід на електротранспорт значно суттєво покращить екологію міста внаслідок зменшення кількості шкідливих викидів у атмосферу.

Література:

1. A. Sydbom, A. Blomberg, S. Parnia, N. Stenfors, T. Sandström, S-E. Dahlén. Health effects of diesel exhaust emissions. *European Respiratory Journal* Apr 2001, 17 (4) P. 733-746
2. Вінниця: вартість проїзду. URL: <https://depo.vn.ua/content/vart-st-pro-zdu> (дата звернення 09.02.2022)
3. Для Вінниці планують закупити 10 сучасних комфортабельних низькопідлогових електробусів. URL: <https://www.vmr.gov.ua/> (дата звернення 09.02.2022)
4. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту "Стратегія збалансованого регіонального розвитку Вінницької області на період до 2027 року". URL: <http://www.vin.gov.ua/upr-ter/strategichna-ekolohichna-otsinka/536-zvity-pro-seo/24067-zvit-pro-seo-oblstrateg-2027> (дата звернення 09.02.2022)
5. Мінфін: Україна отримає 200 млн євро на розвиток міського громадського електротранспорту. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/minfin-ukrayina-otrimaye-200-mln-uevro-na-rozvitok-miskogo-gromadskogo-elektro-transportu> (дата звернення 17.02.2022)
6. Стан атмосферного повітря. URL: <http://www.vin.gov.ua/images/doc/vin/departament-ark/doc/OperMonitor/2020/Air-2019.doc> (дата звернення: 09.02.2022)
7. ЦЕНТРАЛЬНА ГЕОФІЗИЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ імені Бориса Срезневського. URL: <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/> (дата звернення 09.02.2022)

УДК: 504.056

МЕЛЬНИЧЕНКО С. Г. асистентка кафедри водних біоресурсів та
аквакультури здобувачка ступеня доктора філософії першого року навчання
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон, Україна
E-mail: sofiya.melnichenko.98@gmail.com

УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ I–IV КЛАСІВ НЕБЕЗПЕКИ ПО ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Вступ. Згідно Закону України «Про відходи», до потенційно небезпечних відходів відносять такі відходи, які мають певні небезпечні властивості (хімічні, фізичні, біологічні), які становлять значну небезпеку для здоров'я людини та навколишнього середовища і потребують спеціальних способів поводження з ними [2].

Утворення відходів зростає, тоді як значна частка цих відходів видаляється на полігонах та звалищах, які розміщені, спроектовані та експлуатуються неналежним чином, наслідком чого є негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини. Поточні заходи по зменшенню утворення відходів та підвищенню переробки і утилізації відходів погано координуються та не є ефективними [1].

Результати досліджень. У процесі дослідження було проаналізовано статистичну інформацію щодо кількості відходів I–IV класів небезпеки по Херсонській області [табл. 1, рис. 1].

Було виявлено, що протягом 2017 – 2020 років найбільше небезпечних відходів на території області було зосереджено у містах [табл. 1]: Херсон, Гола Пристань, Каховка та Нова Каховка. Така концентрація небезпечних відходів пов'язана з більшим соціально-економічним та промисловим розвитком міст Херсонщини у порівнянні з районами та концентрацією у містах великої кількості населення.

У загальній кількості, у 2017 році по всіх містах Херсонщини було утворено 335541,4 т. небезпечних відходів, а в 2020 році кількість відходів зменшилася на 303231 т. і склала – 32310,4 т.

Таблиця 1

Утворення відходів I–IV класів небезпеки по містах Херсонської області у
2017 та 2020 роках

Назва міста	Утворення відходів по рокам, тонн	
	2017	2020
м. Херсон	33332,3	21398,9
м. Гола Пристань	9033,8	9155,8
м. Каховка	287114,5	1042,8
м. Нова Каховка	6060,8	712,9

Складено автором за [3 - 5]

Загальна кількість утворених відходів I–IV класів небезпеки по районах Херсонської області у 2017 році склала 64283,9 т., найбільше таких відходів було зареєстровано у: Скадовському (16824,6 т.), Білозерському (12870,9 т.), Каланчацькому (8909,9 т.) та Чаплинському (5657, 1 т.) районах [рис 1].

У 2020 році загальна кількість утворених небезпечних відходів на території районів Херсонщини зменшилася на 5778, 6 т. і склала – 58505,3 т. Найбільше відходів у 2020 році зосереджено у: Білозерському (10595,8 т.), Скадовському (9982,7 т.), Генічеському (9440,2 т.), Каланчацькому (8204,7 т.), Чаплинському (6057,7 т.) та Великоолександрівському (5418,1 т.) районах [рис 1].

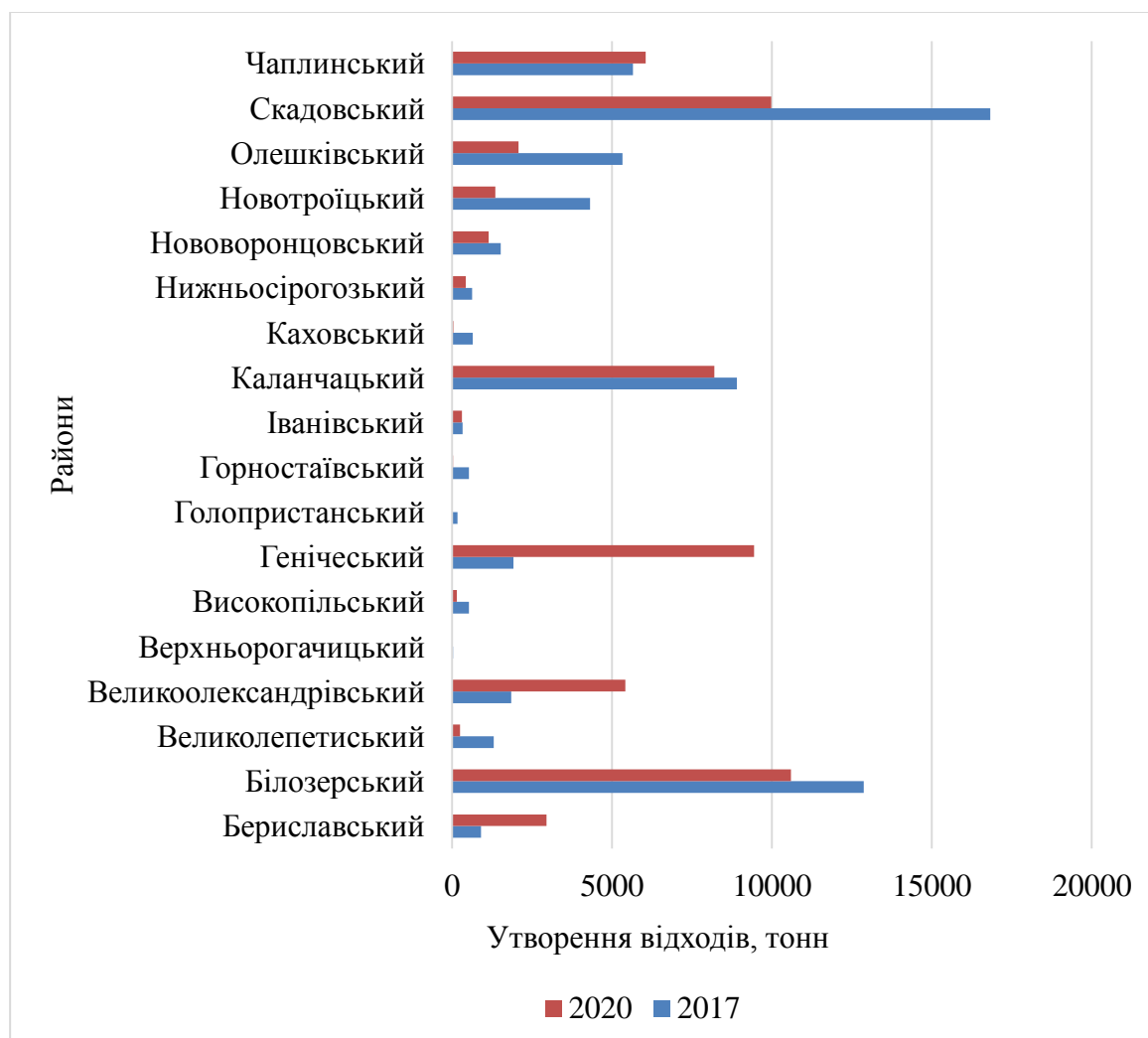


Рис. 1. Утворення відходів I–IV класів небезпеки по районах Херсонської області у 2017 та 2020 роках

Складено автором за [3 - 5]

Проаналізувавши статистичні дані щодо утворення відходів різних класів небезпеки, було виявлено що з 2017 по 2020 роки кількість утворених відходів значно зменшилася, проте загроза небезпечного впливу на навколишнє середовище та здоров'я населення все ж таки існує. Саме тому, для забезпечення «екологічної стабільності» території області слід звертати належну увагу проблемі поводження з небезпечними відходами.

Висновки. Таким чином, проблема забруднення природного середовища небезпечними відходами та утворення звалищ на території Херсонської області на даний час є дуже актуальною. Через недостатню кількість фінансування та відсутність суворого контролю з боку місцевих органів влади, на території області в повному обсязі не виконуються заходи, які пов'язані зі збиранням, переробкою, утилізацією та захороненням відходів різних класів небезпеки.

Для зменшення кількості відходів I–IV класів небезпеки на території Херсонської області необхідно:

- нормативно-правове регулювання поведження з небезпечними побутовими відходами;
- збільшення кількості фінансування, спрямованого на охорону навколишнього середовища;
- запровадження постійного контролю за підприємствами, що забруднюють довкілля небезпечними відходами;
- популяризація на території області системи «вторинного використання відходів», яка буде основана на переробці, повторному використанні відходів, або ж використанні відходів як джерела енергії;
- оновлення матеріально-технічного стану підприємств, через які утворюється найбільше небезпечних відходів різних класів небезпеки.

Література

1. Приймак В. В. Дослідження проблем утилізації та поведження з твердими побутовими відходами у Херсонській області. *Nauka i studia*. 2016. № 10. С. 174-180.
2. Про відходи: Закон України від 16.10.2020 № 36-37. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр#Text> (дата звернення: 10.02.2022).
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища у Херсонській області у 2017 році. Херсонська обласна державна адміністрація. Департамент екології та природних ресурсів. 2018. 238 с.
4. Утворення та поведження з відходами I-IV класів небезпеки за категоріями матеріалів у 2020 році. *Головне управління статистики у Херсонській області*. 2021. URL: <http://ks.ukrstat.gov.ua/ekonomichna-statistika/1743-2-1-6-navkolishne-seredovishche/6752-utvorennya-ta-povodzhennya-z-vidkhodami-i-iv-klasiv-nebezpeki-za-kategoriayami-materialiv-u-2017-rotsi.html> (дата звернення: 09.02.2022).
5. Утворення та поведження з відходами I-IV класів небезпеки за категоріями матеріалів у 2017 році. *Головне управління статистики у Херсонській області*. 2018. URL: <http://ks.ukrstat.gov.ua/arkhiv-2017-roku/2259-utvorennya-ta-povodzhennya-z-vidkhodami-i-iv-klasiv-nebezpeki-za-kategoriayami-materialiv-u-2017-rotsi.html> (дата звернення: 09.02.2022).

УДК 519

САФРАНОВ Т., д. геолого-мін. н., проф.,
БЕРЛІНСЬКИЙ М., д.географ.н., проф.,
ЮССЕФ ЕЛЬ ХАДРІ, PhD,
СЛІЖЕ М., к.географ.н.

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

E-mail: magribinets@ukr.net

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

Під екосистемними послугами (*ecosystem services*) звичайно розуміють всі корисні ресурси та вигоди, які сучасне людство може отримати від природи, тобто матеріальні вигоди, що гарантують абіогенні і біогенні складові різноманітних природних екосистем. Саме від екосистемних послуг залежить задоволення потреб людства в середовищі існування й продуктах харчування, а також рівень та якість його життя. У Документі ООН «*Millenium Ecosystem Assessment*» екосистемні послуги називають «прямим та непрямим внеском у добробут людей». Усі екосистемні послуги безкоштовні, оскільки люди не оплачують їх використання або споживання, але частину таких послуг можна оцінити у грошовому еквіваленті, щоб оцінити масштаби втрат внаслідок збитків корисних властивостей складових природних екосистем. Оцінка екосистемних послуг необхідна для урозуміння того, наскільки важливим для нормального життя людства є збереження біологічного різноманіття й підтримання природних процесів у довкіллі.

Сучасне суспільство зосереджено на причинах втрати екосистемних послуг та біологічного різноманіття, а також відповідальності за них. Фінансовий сектор розглядається в якості ключового важеля впливу на ці втрати, а також як механізм для покращення системи оцінки та управління екосистемними послугами. Деякі галузі економіки особливо схильні до ризику, пов'язаного з їх скороченням, а це насамперед галузі, які безпосередньо залежать від наявності натуральних продуктів (наприклад, рибальство та лісове господарство), стійко функціонуючих екосистем (наприклад, отримання аграрної продукції, біопалива, продуктів харчування та напоїв), або послуг, отриманих від них (наприклад, водопостачання, рекреація тощо) [1].

Дослідження екосистемних послуг вкрай важливе для ухвалення рішень, що можуть вплинути на природні екосистеми, оскільки від збереження рівноваги екосистем залежить підтримання соціально-економічних можливостей існування людства. На жаль, поки екосистемні послуги відсутні в українському законодавстві і врахування їх у ході ухвалення рішень не є поширеним явищем, а тому оцінка екосистемних послуг різноманітних природно-ландшафтних комплексів України, зокрема морських і прибережних комплексів є *актуальною* екологічною і соціально-економічною проблемою.

Поки що не проводилося масштабних досліджень по оцінці екосистемних послуг української акваторії Чорного моря.

Метою роботи є огляд сучасного стану екосистемних послуг у північно-західній частині Чорного моря.

Існують такі групи екосистемних послуг: 1) ресурсна (деревина, продовольство, прісна вода і т. ін., тобто те, що має ринкову оцінку та ціну); 2) регулююча (наприклад, лісові масиви, що регулюють вологу і запобігають повеням); 3) культурно-соціологічна – вигоди, які здобувають, милуючись природою, отримуючи, при цьому, якісь освітні, наукові функції тощо; 4) підтримуюча (найскладніші природні цикли, глибинні, біогеохімічні цикли, ґрунтоутворення тощо).

1. *Ресурсні послуги.* Фізико-хімічні особливості водної товщі та донних відкладів обумовлюють просторово-часовий розподіл середовищ мешкання гідробіонтів, а також їх видове та генетичне розмаїття. Гідробіонти Чорного моря представлені 5600 видами, у тому числі: фітопланктон – 2800, мікроводорості – 453, ракоподібні – 390, риби – 200, морські гриби – 175; налічується чотири види морських ссавців: тюлень-монах звичайний (*Monachus*), афаліна звичайна (*Tursiops truncatus*), фоцена звичайна (*Phocoena phocoena* L.) та дельфін білобокий (*Delphinus delphis*); всі вони занесені до Червоної книги України, однак їх популяції продовжують скорочуватися внаслідок заплутування у рибальських сітках.

Північно-західна частина Чорного моря є важливим районом рибальства, яке забезпечує місцеве населення продуктами харчування та є прибутковою статтею економіки. Масовими та цінними промисловими видами є хамса, шпрот, тюлька, оселедці, хоча раніше їхтіофауна була також представлена осетровими (*Acipenser* sp.), кефаллю (*Mugil* sp.), скумбрею (*Scomber* sp.) та іншими цінними видами риб. За даними Державного агентства рибного господарства України у 2021 році вилов риби Україною в Чорному морі становив 7669 т, у причорноморських лиманах – 107 т, у пригирлових зонах Дунаю – 504 т, у Дніпровсько-Бузькій зоні – 1157 т. Процеси евтрофікації зумовили розвиток гіпоксії і навіть аноксії, що, у свою чергу, спричинило загибель риб, мідій та інших «фільтраторів» води.

2. *Регулюючі послуги.* Біологічне регулювання має на увазі регулювання взаємодії різних трофічних рівнів, що допомагає підтримувати збалансовану екологічну піраміду. Підтвердженням цього є різке зменшення специфічних видів риб та безхребетних внаслідок різкого скорочення біомаси *Phyllophora crispa*, що призвело до деградації «філофорного біоценозу».

Атмосферний вплив (регулювання) виявляється у тому, що з повітряними масами до морського басейну заносяться біогенні елементи та забруднюючі речовини, що сприяє розвитку процесів евтрофікації, а також негативно впливає на стан і якість морських вод та донних відкладів. Вплив теплого морського басейну поширюється углиб суші на 140-280 км, тобто регулює кліматичні умови всього південного узбережжя України, охоплюючи всю прибережну зону Північно-Західного Причорномор'я.

Неефективна система управління та поводження з твердими побутовими відходами, неконтрольована рекреаційна діяльність у прибережній смузі призвела до утворення стихійних звалищ, які є джерелом формування

морського сміття, яке у морському середовищі трансформується та негативно впливає на біоту. Наприклад, відходи пластикових матеріалів (макропластик), що потрапили в морське середовище, поступово руйнуються, породжуючи величезну кількість мікрочастинок, які несуть небезпеку для стану морського середовища і біоті [2].

3. *Культурно-соціальні послуги.* Морські та прибережні екосистеми Північно-Західного Причорномор'я відіграють важливу роль у наданні рекреаційних послуг. Комфортні біокліматичні умови, значна протяжність пляжної зони та інші природно-рекреаційні ресурси дозволяють говорити про перспективність прибережної зони Північно-Західного Причорномор'я для різних форм рекреації, включаючи таласотерапію (лікування морським кліматом та купаннями у поєднанні із сонячними ваннами) [3]. У прибережній смузі північно-західної частини Чорного моря є родовища лікувальних грязей (мулових сульфідних пелоїдів): Тузловські лимани (запаси 35185 тис. м³), Будацький лиман (4190 тис. м³), Хаджибейський лиман (11048 тис. м³), Куяльницький лиман (15327 тис. м³); Тилігульський лиман (11276 тис. м³), Березанський лиман (10 910 тис. м³) та ін. Лише Куяльницький та деякі лимани Одеської області поки що використовуються для грязелікування та отримання медичних препаратів, хоча потенційні можливості інших лиманів Північно-Західного Причорномор'я дуже великі.

4. *Підтримуючі послуги.* Морські та прибережні екосистеми Північно-Західного Причорномор'я є середовищем мешкання і джерелом харчування численних організмів. Особливо важлива роль водно-болотних угідь, що охороняються Рамсарською конвенцією (Кілійське гирло, Сасик, Шагани-Алібей-Бурнас, південна частина Дністровського лиману, Тилігульський лиман, Ягорлицька затока та ін.), що мають величезне значення як місце проживання навколводних і водоплавних птахів та характеризується біологічною різноманітністю.

Висновки. Виходячи з відсутності інформації про стан екосистемних послуг у масштабі Чорного моря в цілому, зокрема в його північно-західній частині, першорядне завдання становить визначення потреб місцевих спільнот щодо використання екосистемних послуг, збирання та узагальнення інформації про їх стан, узгодження методів оцінки послуг для даного регіону та проведення цієї оцінки.

Література

1. *Bloom or Bust? A Document of the UNEP FI Biodiversity & Ecosystem Services Work Stream (BESW).* – Geneve: UNEP FI, 2008. 39 p.
2. Сафранов Т.А. та ін. Пластик твердих побутових відходів прибережної зони Північно-Західного Причорномор'я як складова морського сміття // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія «Екологія». – 2020. – Вип. 23. – С. 57–66. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2020-23-06>
3. *Стан і якість природного середовища прибережної зони Північно-Західного Причорномор'я: монографія / за ред. Т.А. Сафранова, А.В. Чугай / Т.А. Сафранов, А.В. Чугай, М.А. Берлінський та ін. – Харків: ФОП Панов А.М., 2017. 298 с.*

УДК: 657.6:004.453

СИСОЄВА І.М., д.е.н., доцент

ПУКАС А.В., д.т.н., доцент

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль, Україна

E-mail: innas1853@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АУДИТУ В СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Сучасному етапу розвитку української економіки притаманні динамічний характер економічних процесів макро- та мікросередовища, багатовекторність процесів реформ, пов'язаних з євроінтеграційними прагненнями, складність реалізації яких зумовлена обмеженням обсягом необхідних фінансових ресурсів як у держави, так і в кожному окремому підприємстві.

У таких умовах господарювання особливо актуальними є питання підвищення ефективності управління і використання виробничих ресурсів підприємствами та організаціями. Розробка і прийняття відповідних оптимальних управлінських рішень потребує отримання своєчасної, достовірної, всебічної інформації щодо сучасних досягнень науково-технічного прогресу, впровадження інноваційних технологій, появи нових організаційних форм виробництва тощо.

Таким чином, наступна інформація дає можливість управлінському персоналу:

- налаштувати швидкодіючий взаємозв'язок із зовнішнім середовищем;
- оцінити необхідність і можливості реалізації господарських процесів, забезпечити безперервність їх виконання;
- здійснювати контроль за досягненням поточних і довгострокові цілей будь-якого виду господарської діяльності.

Одним із шляхів підвищення своєчасності та обґрунтованості прийняття управлінських рішень є впровадження системи аудиту на основі побудови відповідного інформаційного забезпечення, оскільки така система сприяє зростанню достовірності оцінки необхідності витрат, пошуку причинно-наслідкових зв'язків між витратами і фінансовими результатами.

Швидкий розвиток сучасних інформаційних і комп'ютерних технологій, широке коло їх використання для автоматизації різних процесів господарської діяльності, зокрема, облікового та аналітичного, створюють об'єктивні передумови удосконалення системи контролю.

Як одна із форм контролю аудит та його складова, соціальний аудит, є важливим джерелом інформаційного забезпечення управління суб'єктами господарської діяльності, високий рівень неупередженості та об'єктивності якого необхідний для розширення можливостей підвищення ефективності виробництва на перспективу. Очевидно, що оперативність проведення аудиту та узагальнення його результатів можуть суттєво впливати на рівень прибутковості здійснення діяльності. Крім того, аудит представляє собою трудомісткий і ризиконебезпечний процес, будь-яка помилка чи неточність можуть призвести до цілого ряду порушень в обґрунтуванні управлінських рішень, що негативно вплине на результати господарської діяльності та фінансово-майновий стан підприємства. Один з основних шляхів зниження

трудомісткості і мінімізації ризику аудиту є автоматизація аудиторської діяльності за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Ми підтримуємо думку В. Іванової, яка пропонує до факторів, що мають вплив на прийняття рішення щодо необхідності впровадження автоматизації процесу аудиту, слід віднести:

- підвищення вимог до якості систем внутрішнього аудиту;
- потреба у постійному самоконтролі;
- великі обсяги інформації та документів, що підлягають обробці, систематизації та перевірці;
- суттєвий вплив «людського фактору» на результати аудиту та процес;
- нераціональне використання часу внутрішніми контролерами та обліковими працівниками, дублювання їх контрольних функцій;
- застосування клієнтами аудиторів автоматизованих систем управління тощо [1].

Застосування інформаційних технологій та комп'ютерної техніки суттєво впливає на вибір способів і порядок проведення аудиторських процедур, тобто, на методологію аудиту, але не змінює мету їх проведення на кожній із стадій аудиторського процесу.

Головна мета автоматизації всіх видів аудиту та соціального аудиту зокрема, полягає у підвищенні дієвості та якості аудиту. Реалізація цієї мети передбачає оптимізацію часових та трудових витрат на проведення контрольних й аналітичних процедур, що сприяє збільшенню кількості використаних аудиторських процедур, обсягів контроль дій, підвищенню якості аудиторських доказів, пришвидшення обміну, обробки інформації, своєчасне надання достовірних даних для підготовки обґрунтованих управлінських рішень.

В сучасних умовах найбільшого ефекту від автоматизації аудиторського процесу можуть досягти великі підприємства зі значним штатом облікових працівників та складною організаційною структурою бухгалтерського апарату.

В Україні проведення аудиторської перевірки з використанням інформаційних технологій припускає дотримання вимог Міжнародних стандартів аудиту. У глосарії термінів до Міжнародних стандартів аудиту зазначається, що комп'ютеризовані методи аудиту – це програми аудиторських процедур з використанням комп'ютера як засобу аудиту [2]

Науковці з теорії інформації і фахівці в галузі інформаційних технологій поняття інформаційного забезпечення визначають як сукупність методів і засобів, які забезпечують функціонування інформаційних процесів, єдину систему класифікації та кодування техніко-економічної інформації, уніфікованої системи документації, що певним чином організовані та описані за допомогою технічних засобів, які застосовуються для обслуговування користувачів різної відомчої належності.

Побудова теоретичних засад інформаційного забезпечення соціального аудиту на підприємстві полягає у визначенні ряду основних наукових категорій та взаємозв'язків між ними. В таблиці 1 наведені основні наукові категорії, що входять до складу теоретичних засад будь-якого об'єкта дослідження. Як видно з мети даного дослідження та сутності відповідних категорій, наведених у таблиці 1, його об'єктом у темі дослідження є соціальний аудит, а предметом – інформаційне забезпечення

соціального аудиту.

Таблиця 1

Основні наукові категорії, які визначають теоретичні засади будь-якого об'єкта дослідження

Категорія	Сутність
Об'єкт	Пізнавана дійсність, що існує поза свідомістю, незалежно від неї
Предмет	Сторона (аспект, частина) об'єкта, що досліджується у конкретному випадку (на що спрямована пізнавальна, творча, практична діяльність)
Суб'єкт	Особа, здатна до пізнання навколишнього світу, об'єктивної дійсності й до цілеспрямованої діяльності
Мета	Кінцевий результат, що досягається при функціонуванні системи, яка розглядається
Завдання (задача)	Деталізована складова частина мети, яка вирішується послідовно, поетапно, у взаємозв'язку з іншими складовими частинами (задачами)
Принципи	Основні правила, вимоги, положення, яких слід обов'язково дотримуватися при формуванні та функціонуванні системи, яка розглядається
Умови	Набір умов щодо властивостей, якості та функцій системи, яка розглядається
Функції	Визначена специфічна діяльність, яка об'єктивно необхідна для забезпечення формування та функціонування системи, яка розглядається
Методи	Систематизована сукупність кроків, дій, прийомів, що націлені на вирішення визначеної задачі або досягнення визначеної цілі

Поняття «інформаційне забезпечення» є широко дискутованим у фаховій літературі. Так, М. М. Перепелиця характеризує інформаційне забезпечення «... і як процес забезпечення інформацією, і як сукупність форм документів, нормативної бази і рішень, що реалізуються, щодо обсягів, розміщення та форм існування інформації, яка використовується в інформаційній системі у процесі її функціонування» [3, с.37].

У роботі під редакцією В. С. Пономаренка інформаційне забезпечення визначено як динамічну систему одержання, оцінювання, зберігання та перероблення даних, створену з метою вироблення управлінських рішень [4, с.115].

Автори у роботі під редакцією Г. А. Титоренко визначають інформаційне забезпечення як найважливіший елемент інформаційних систем і інформаційних технологій, призначений для відображення інформації, що характеризує стан керованого об'єкта і який є основою для ухвалення управлінських рішень [5, с.221].

Науковці у роботі описують інформаційне забезпечення як інтегровану систему знань про об'єкт, що передбачає всі види і форми використання знань та об'єднує сукупність методів і засобів єдиної системи організації і зберігання, нагромадження і актуалізації, доступу і здобуття, оброблення і використання виробничої інформації [6].

На думку О. Є. Кузьміна, Н. Г. Георгіаді, інформаційне забезпечення – це система якісних і кількісних показників, що характеризують рівень задоволення суб'єктів управлінської діяльності управлінською інформацією та інформаційними технологіями з метою реалізації інформаційною системою встановлених цілей та завдань [7; 8, с.64].

В. Ф. Ситник визначає інформаційне забезпечення як сукупність форм документів, нормативної бази і реалізованих рішень щодо обсягу, розміщення і форм організації інформації, яка циркулює в системі автоматизованого оброблення економічної інформації чи в інформаційній системі [9, с.67].

Дослідивши погляди указаних авторів, можна виявити такі три підходи до визначення поняття «інформаційне забезпечення»:

1) інформаційне забезпечення – це сукупність заходів та процедур, що сприяють функціонуванню інформаційної системи;

2) інформаційне забезпечення – це комплекс засобів, методів і способів пошуку, отримання, документування, обробки, кодування, передачі і збереження інформації про стан і динаміку об'єктів і системи управління підприємством;

3) інформаційне забезпечення – це процес задоволення потреб користувачів інформації [10].

Отже, при визначенні поняття «інформаційне забезпечення» необхідно враховувати усі перелічені підходи. Враховуючи думки науковців та указані недоліки у визначенні дефініції щодо інформаційного забезпечення соціального аудиту, її можна сформулювати наступним чином. Інформаційне забезпечення соціального аудиту – це взаємопов'язана сукупність аудиторської інформації, створеної відповідно потребам суб'єктів соціального аудиту, а також технологій, засобів та заходів, спрямованих на ефективне функціонування системи соціального аудиту на підприємстві.

Література

1. Іванова В. Щодо формування системи інформаційного забезпечення розвитку економіки України. *Економіст*. 2008. № 4. С. 61–63.
2. Міжнародні стандарти контролю якості, аудиту, огляду, іншого надання впевненості та супутніх послуг. *Міністерство Фінансів України*. URL: <https://mof.gov.ua/uk/mizhnarodni-standarti-audit> (дата звернення: 08.02.2022).
3. Перепелиця М. М. Деякі теоретичні аспекти інформаційного забезпечення. *Вісник Університету внутрішніх справ*. 2003. С.37-45.
4. Пономаренко В. С. Інформаційні системи і технології в економіці: підручник. К.: Академія, 2002. 544 с.
5. Информационные технологии управления: Учеб. пособие для вузов. Под ред. проф. Г.А. Титоренко. 2-е изд., доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 439 с.
6. Інформаційні системи бухгалтерського обліку / Ф. Ф. Бугинець та ін. 2-ге вид. Житомир, 2002. 544 с.
7. Кузьменко О. А. Контроль за виконанням Державного бюджету України як функція управління URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua>.
8. Кузьмін О. Є., Георгіаді Н. Г. Формування і використання інформаційної системи управління економічним розвитком підприємства: монографія. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2006. 368 с.
9. Ситнік В. Ф. Інформаційні системи і технології в статистиці: навч. посіб. / За ред. д-ра екон. наук, проф. В.Ф. Ситника. К.: КНЕУ, 2013. 267 с.
10. Сисоева І. М. Соціальний аудит як засіб оперативного менеджменту. *Обліково-аналітичне забезпечення системи менеджменту підприємства*: зб. матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 23–24 жовт. 2019 р.). Львів; Вид-во «Львів. політехніки», 2019. С. 184–186.

УДК 502:504

ЧУГАЙ А.В., д.т.н., проф., **САФРАНОВ Т.А.**, д.г.-м.н., проф.,
КОЛІСНИК А.В., к.геогр.н., доц.

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

E-mail: avchugai@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МОЛОДШИХ БАКАЛАВРІВ З ЕКОЛОГІЇ

У 2020 р. в Одеському державному екологічному університеті (ОДЕКУ) було ліцензовано підготовку здобувачів на початковому рівні вищої освіти (РВО) «молодший бакалавр» з декількох спеціальностей, в т.ч. і зі спеціальності 101 «Екологія» за освітньо-професійною програмою (ОПП) «Екологія та охорона довкілля». В цьому ж році було здійснено перший набір на даний РВО.

Як відомо, початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти відповідає шостому рівню Національної рамки кваліфікацій і передбачає здобуття особою загальнокультурної та професійно-орієнтованої підготовки, спеціальних умінь і знань, а також певного досвіду їх практичного застосування з метою виконання типових завдань, що передбачені для первинних посад у відповідній галузі професійної діяльності.

Ліцензуванню підготовки здобувачів за спеціальністю 101 «Екологія» на РВО «молодший бакалавр» передувало формування концепції освітньої діяльності. Згідно з нею, підготовка молодших бакалаврів розрахована на 120 кредитів ЄКТС (термін навчання – 1 рік і 10 місяців). Право вступу на даний РВО мають особи з повною загальною середньою освітою або ті, які мають диплом молодшого спеціаліста. Набір в ОДЕКУ у 2020-2021 та 2021-2022 н.р. здійснювався лише для осіб з повною загальною середньою освітою. Метою ОПП «Екологія та охорона довкілля» є підготовка фахівців, здатних розв'язувати загальні задачі у галузі екології та охорони навколишнього природного середовища, що передбачає застосування теорій та методів наук, пов'язаних з екологією, охороною довкілля та природокористуванням.

Підготовка молодших бакалаврів зі спеціальності 101 «Екологія» ускладнюється відсутністю Стандарту вищої освіти України (СВОУ) для цього РВО (є лише проєкт Стандарту). Проте зрозумілим є те, що фахівець початкового РВО повинен оволодіти певними компетентностями зі спеціальності, щоб здійснювати професійну діяльність.

Було визначено *інтегральну компетентність* як «здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі в галузі екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування, що передбачає застосування положень і методів екологічних досліджень і характеризується певною невизначеністю умов, нести відповідальність за результати своєї діяльності та контролювати інших осіб у певних ситуаціях». Для порівняння у СВОУ для РВО «бакалавр» інтегральна компетентність сформульована як «здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування

основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов».

З урахуванням досвіду розробки СВОУ для РВО «бакалавр» зі спеціальності 101 «Екологія» було визначено також загальні та фахові компетентності.

До *загальних компетентностей* було включено: знання та розуміння предметної області та професійної діяльності; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність спілкуватися іноземною мовою; здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності); здатність проведення досліджень на відповідному рівні; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; Здатність визначати особливості сучасного соціально-політичного розвитку українського суспільства та його перспективу; здатність синтезувати знання з фахових та гуманітарних дисциплін у цілісне світосприйняття та світорозуміння; здатність забезпечувати необхідний рівень особистої фізичної підготовленості та психічного здоров'я.

Фаховими компетентностями були визначені такі: знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування; здатність до опанування основних теорій, методів та принципів природничих наук; розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук; здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

ОПП «Екологія та охорона довкілля» для РВО «молодший бакалавр» містить окремі дисципліни природничого і соціально-гуманітарного циклів, а також певні освітні компоненти професійного спрямування. До основних професійних дисциплін відносяться «Загальна екологія (та неоекологія)», «Оптимізація природокористування»/«Екологізація антропогенної діяльності» (за вибором студента), «Екологічні основи землеробства», «Гідробіологія»/«Географія туризму і туристичні ресурси України» (за вибором студента),

Також до ОПП включено блок практичної підготовки (навчальні практики за певними освітніми компонентами). В цілому фахівець РВО «молодший бакалавр» може працювати на таких первинних посадах: лаборант (у певній галузі); інспектор з використання водних ресурсів; інспектор з охорони природи; інспектор із захисту рослин; технік (природознавчі науки); громадський інспектор з використання та охорони земель.

Формою атестації наприкінці навчання є складання атестаційного екзамену з присвоєнням кваліфікації «молодший бакалавр з екології».

Після отримання відповідної кваліфікації фахівець має право на продовження навчання на першому (бакалаврському) РВО на трьохрічному циклі підготовки.

Існування такої форми підготовки як «молодший бакалавр» дає можливість абітурієнтам, які за певних обставин не вступили на РВО «бакалавр», почати навчання у закладі вищої освіти, і, можливо, визначитись у подальшому із правильністю обраної професії на протязі двох років навчання.

Наукове видання

**Сучасні проблеми
екологічного контролю та аудиту**

Тези II Міжнародної Інтернет-конференції
(23 лютого 2022 року, м. Харків)

(Українською та англійською мовами)

Видавець і виготовлювач
61022, Харків, майдан Свободи, 6,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ХНУ імені В. Н. Каразіна
61022, Харків, майдан Свободи, 4,
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.09