

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Південний науковий центр НАН та МОН
Інститут української археографії та джерелознавства
імені М. С. Грушевського НАН України
Первинна профспілкова організація ЧНУ ім. Петра Могили



**«МОГИЛЯНСЬКІ ЧИТАННЯ – 2024:
досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні:
глобальний, національний та регіональний аспекти»**

XXVII Всеукраїнська науково-практична конференція

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Миколаїв, 6–10 листопада 2024 року

Миколаїв – 2024

Могилянські читання – 2024 : досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні : глобальний, національний та регіональний аспекти. Природничі науки : XXVII Всеукр. наук.-практ. конф. : 6–10 листоп. 2024 р., м. Миколаїв : тези / М-во освіти і науки України ; ЧНУ ім. Петра Могили ; ДНУ «Ін-т модернізації змісту освіти» ; Півд. наук. центр НАН та МОН України ; Ін-т укр. археографії та джерелознавства ім. М. С. Грушевського НАН України; Первинна профспілкова орг. ЧНУ ім. Петра Могили. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2024. – 52 с.

СЕКЦІЯ: ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Підсекція:

➤ СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ І ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

УДК 615.849 – 614.7:613

*Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор,
завідувачка кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна*

ДИСКУСІЙНИЙ КУРС «ЕКОЛОГІЧНІ СТУДІЇ» В ОСВІТНЬО-НАУКОВІЙ ПРОГРАМІ ПІДГОТОВКИ PhD З ЕКОЛОГІЇ

У Чорноморському національному університеті імені Петра Могили підготовка екологів здійснюється за усіма трьома рівнями вищої освіти: бакалавр, магістр, PhD. На третьому рівні вищої освіти підготовка PhD з екології здійснюється за освітньо-науковою програмою «Екологія» [1]. Метою ОНП є підготовка висококваліфікованого, конкурентноспроможного, інтегрованого у європейський та світовий науково-освітній простір фахівця ступеня доктора філософії у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування, який здатний розв'язувати комплексні екологічні проблеми, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження та здійснювати науково-дослідну діяльність. За цією ОНП акцент здійснюється на здобуття компетенцій в галузі прикладної екології. Тому у циклі професійної підготовки докторів філософії з екології в цій ОНП передбачено опанування та висвітлення практичних навичок при підготовці дисертаційного дослідження.

Метою освітньої компоненти «Сучасні екологічні студії» є сформулювати загальні знання у галузі механізмів функціонування екосистем, надійності та стабільності екосистем, ролі біоти у функціонуванні різних екосистем; а також вміння репрезентувати результати власних теоретичних та експериментальних досліджень, вести наукову дискусію при її обговоренні. Це має сприяти формуванню здатності до самостійної науково-дослідницької, науково-організаційної, та практичної діяльності у галузі екології.

Програма курсу знайомить з теоретичними основами оцінювання

надійності, сталості, кондиціонування екосистем будь-якого типу, дає уявлення про механізми позитивного впливу біологічних агентів у процесах відновлення порушених екосистем.

Здобувачі PhD за цією ОНП отримують:

- знання щодо формулювання наукової проблеми власних досліджень та пошуку наукової літератури за даної проблеми;
- вміння демонструвати розуміння методологічної бази та підходів обробки та аналізу отриманих експериментальних даних за допомогою сучасних технологічних засобів;
- вміння та навички вести наукову дискусію під час обговорення результатів власних досліджень для формування здатності представляти власні результати на наукових конференціях, з'їздах та симпозіумах.

Самостійна робота аспіранта передбачає виконання двох видів робіт:

- підготовку презентації слайдів (у презентації обов'язково останній слайд присвятити використаній літературі): висвітлення матеріалів щодо об'єкта дослідження за темою дисертації.
- підготовку презентації на 5-7 слайдів щодо огляду літературних джерел за темою дисертації.

За цією освітньою компонентою, крім обов'язкового лекційного курсу, у практичній складовій здобувачі мають можливість представляти для обговорення і дискусії матеріали свого дисертаційного дослідження, а також тих експериментальних досліджень, які здійснюються на кафедрі екології. Це: екологічний моніторинг якості повітря за допомогою станції індикативних вимірювань; гідроекологічний моніторинг поверхневих вод водойм м. Миколаєва; біологічний моніторинг вмісту політантів у компонентах водних екосистем пониззя р. Південний Буг і Бузького лиману тощо. Обговорення здійснюються у вигляді круглого столу, під час якого здобувач презентує власні дослідження, а присутні лектор та науковий керівник мають змогу перевірити якість проведених досліджень та правильність застосованої методики, а також скерувати молодого науковця на подальші дослідження.

Також за цією освітньою компонентою обговорюються питання запровадження екологічної політики і реалізації природоохоронного законодавства; формування системи управління впливом господарської діяльності; збору достовірної інформації про екологічні аспекти виробничої діяльності об'єкта аудиту та встановлення його відповідності вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища; оцінювання ефективності, повноти і обґрунтованості заходів, що вживаються для охорони навколишнього

природного середовища; використання екологічного маркетингу як складової менеджменту та екологічних інновацій для реалізації природоохоронного законодавства. Головна спрямованість набутих знань за освітньою компонентою «Сучасні екологічні студії» – це формування здатності самостійного мислення при організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля, оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації і суперечливих вимог. Можна вважати, що головна спрямованість даної освітньої компоненти у ОНП Екологія – це навчання розуміння здобувачами постулату: «"Зелений проєкт" + ефективний менеджмент = досягнення цілей сталого розвитку».

У цілому, на нашу думку, насичення освітніх компонент навчального плану підготовки докторів філософії з екології саме практичними частинами, де здобувачі мають можливість як висвітлювати свої наукові досягнення та результати власних досліджень, а також отримувати у поточному режимі зауваження і рекомендації від колег та наукових керівників сприяє більш ефективному виконанню аспірантом навчального плану і підготовці власного наукового дослідження до прилюдного захисту.

Список використаних джерел:

1. Освітньо-наукова програма «Екологія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ЧНУ імені Петра Могили. 2023. 11 с.
2. Стандарт вищої освіти: третій (освітньо-науковий) рівень, галузь знань 10 – Природничі науки за спеціальність 101 – Екологія. К. 2021. 14 с.

УДК 504.4.054

Мітрясова О. П.,
*д-р пед. наук, професор, професор кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна;*
Ковальська О. І.,
*аспірантка кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ МІСТА МИКОЛАЄВА

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, близько 80% усіх захворювань людей залежить від якості питної води [1]. У зв'язку з російською агресією 12 квітня 2022 року було пошкоджено водогін,

який постачав воду з річки Дніпро до Миколаєва. З того часу місто залишається без системи сталого водопостачання. Проблема постачання питної води, дослідження її якості є особливо актуальною для міського водного сервісу.

Мета роботи полягала в оцінюванні якості питної води міста.

Завдання: визначити точки відбору проб у районах міста Миколаєва; проведення аналізу проб води за певним переліком гідрохімічних показників; визначення закономірностей змін якості вод у часовому та просторовому розподілі.

Об'єкт дослідження: питна вода з мережі центрального водопостачання міста.

Предмет дослідження: гідрохімічні показники якості води.

Методи дослідження: фотометричний метод визначення показників якості води за допомогою довгохвильової фотометричної системи eXact Strip Micro 20. Математичні методи охоплюють статистичну обробку даних, метод середніх величин при визначенні рівня забруднення поверхневих вод, графічне відбиття даних задля якісного наочного оцінювання результатів з використанням програмного продукту MS Excel.

Дослідження якості води з мережі централізованого водопостачання міста Миколаєва відбувалось у співпраці з управлінням екології та природних ресурсів Миколаївської ОВА за підтримки програми розвитку ООН.

Аналіз питної води відбувався по районах міста Миколаєва, а також у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили до та після очищення за допомогою установки зворотного осмосу.

Визначено, що деякі показники якості води, яка подається до централізованої системи водопостачання Миколаєва, перевищують норми гранично допустимої концентрації. Наприклад, на рис. 1 подано результати щодо аналізу мінералізації питної води міста Миколаєва.

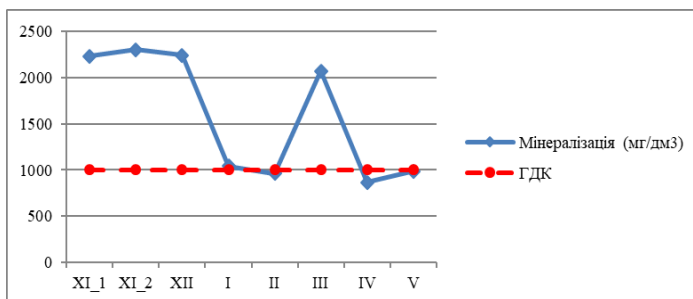


Рис. 1. – Динаміка показника мінералізації у пробах питної води міста.

Вода, яка подається до централізованої системи водопостачання Миколаєва, не відповідає вимогам Державних санітарних норм та правилам «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [2].

Аналіз якості питної води міста Миколаєва, проведений упродовж 2023 – 2024 рр., показав значні відхилення від нормативних показників у низці параметрів. Так, рівень рН варіювався від 7,0 до 7,8, що свідчить про нейтральний або слабколужний характер води. Однак, серйозною проблемою є перевищення лужності у всіх пробах, з максимальним значенням 508 мг/дм³. Кальцієва жорсткість також значно перевищує допустимі межі, досягаючи 4895 мг/дм³.

Суттєво перевищені показники сульфатів, з максимальними значеннями до 1830 мг/дм³, що може спричинити корозію трубопроводів та негативно впливати на смакові якості води. Вміст загального заліза в деяких випадках перевищує норму, досягаючи 1,22 мг/дм³, що може призводити до утворення осаду, відповідного забарвлення води.

Деякі проби показали перевищення допустимого рівня важких металів. Водночас рівень загального хлору відповідає нормам, що свідчить про належний контроль процесу хлорування.

Окремо слід відзначити перевищення норм каламутності, що свідчить про високий рівень забруднення суспензіями або органічними речовинами. Нітрати також перевищували допустимі значення в деяких пробах, досягаючи 315 мг/дм³, що є потенційною загрозою для здоров'я.

Загалом, аналіз показав серйозні проблеми з якістю питної води у місті Миколаєві, серед яких найбільше занепокоєння викликають перевищення норм лужності, жорсткості, сульфатів, загального заліза, мінералізації, каламутності, а також в окремих випадках нітратів. Ці відхилення можуть негативно впливати на стан водопровідних систем та здоров'я населення, потребуючи подальших заходів для покращення якості води.

Якість води в усіх районах потребує покращення, особливо через високий рівень сульфатів, жорсткості води, лужності, заліза загального та мінералізації. Вода з підвищеним вмістом сульфатів, важких металів та інших речовин небезпечна для здоров'я населення. Споживання такої води може викликати різні захворювання, зокрема захворювання нирок, печінки, шкіри, а також може спричинити накопичення токсинів у організмі. Висока каламутність свідчить про недостатню якість очищення води, що може створювати додаткові ризики для здоров'я, особливо для вразливих категорій населення. Жорстка вода, що містить

високий рівень кальцію та магнію, призводить до утворення накипу в побутових приладах.

Забруднення води також має негативні наслідки для навколишнього природного середовища, а саме пошкодження водних екосистем через евтрофікацію та загальне забруднення водних ресурсів токсичними елементами.

Вода з високим вмістом сульфатів може підвищувати кислотність ґрунтів, що призводить до деградації рослинного покриву, зокрема загибелі водних та прибережних рослин.

Збільшення солоності води може спричинити осолонення ґрунтів, що унеможливає ріст багатьох культур і погіршує стан екосистем, пов'язаних з водою.

Вода з підвищеною жорсткістю, яка потрапляє у водні екосистеми, може негативно впливати на організми, які залежать від чистої води з низьким вмістом солей. Це може призвести до втрати біорізноманіття у місцевих водоймах.

Підвищена мінералізація води може змінювати склад водних екосистем, що ускладнює життєдіяльність деяких видів риб та інших організмів, які чутливі до змін хімічного складу води. Це також може порушувати природний кругообіг речовин у водоймах.

Перевищення гідрохімічних показників також мають негативні наслідки для системи водного сервісу. Високий вміст сульфатів і кальцієвої жорсткості сприяє прискоренню корозії труб. Це призводить до частіших поломок у системі водопостачання, втрат води через протікання, підвищення вартості ремонту та заміни інфраструктури. Забруднення важкими металами, високий вміст мінералів і хімічних речовин погіршує якість води для побутового використання, що викликає необхідність додаткової очистки на етапі подачі до споживачів. Високий вміст розчинених солей та інших хімічних сполук призводить до швидшого зношування фільтрів, насосів та іншого обладнання, що потребує частішого обслуговування та заміни. Це збільшує витрати на утримання водної інфраструктури [3; 4].

Для дослідження якості води до та після очищення в Чорноморському національному університеті використовували технологію зворотного осмосу. На рис. 2. подано результати аналізу питної води міста Миколаїв до та після очищення.

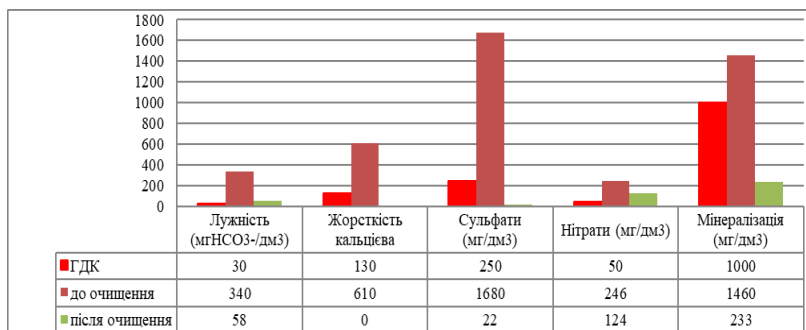


Рис. 2. Результати аналізу якості питної води до та після очищення за допомогою технології зворотного осмосу.

Аналіз проб води довів ефективність технології системи зворотного осмосу для очищення питної води. Проведені аналізи показують суттєве зменшення рівня домішок, які перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК), зокрема сульфатів, амонію, металів та жорсткості. Особливо важливими є дані щодо суттєвого зниження мінералізації води, що позитивно впливає на її якість. Проте, залишається проблема нітратів, які навіть після очищення часто перевищують ГДК, що вказує на необхідність постійного контролю технологічних режимів або відповідного налагодження системи водоочищення.

Отже, високий рівень мінералізації, жорсткості, лужності, підвищений вміст заліза загального, періодичне підвищення мутності, нітратів, хрому роблять воду, яка подається до системи центрального водопостачання небезпечною для питного використання.

У перспективі необхідні подальші моніторингові дослідження якості води централізованого та децентралізованого водопостачання, визначення відповідних рівнів екологічної небезпеки.

Список використаних джерел

1. Неякісна вода-як фактор ризику виникнення інфекційних та неінфекційних захворювань [Електронний ресурс] // Головне управління Держпродспоживслужби в Миколаївській області. – Режим доступу: <https://dpssmk.gov.ua/neiakisna-voda-iak-faktor-ryzkyu-vynyknennia-infektsiynykh-ta-neinfektsiynykh-zakhvoriuvan/> (дата звернення: 15.09.2024)

2. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання

людиною» : Наказ від 12 трав. 2010 р. № 400. – [Електронний ресурс].
// Верховна Рада України. – Режим доступу:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text> (дата звернення:
15.09.2024)

3. Мітрясова О. П. (2022) Оцінювання стану водного об'єкту як умова попередження екологічного ризику. Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій // Збірник матеріалів доп. учасн. І Міжнародної наук.-практ. конф. Полтава, Львів (2022).

4. О. П. Мітрясова, В. М. Смирнов, А. Д. Мац (2023). Екологічна якість вод Бузького лиману відповідно Водної рамкової директиви // Збірник тез XVII Міжнародної наукової конференції «Радіаційна і техногенно-екологічна безпека людини та довкілля: стан, шляхи і заходи покращення» // «Ольвійський форум – 2023: стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі» // Миколаїв : Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2023. 53–56.

УДК 502.4:502.62(477.73)

***Патрушева Л. І.,**
канд. географ. наук,
доцент кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна*

РОЗШИРЕННЯ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ЄЛАНЕЦЬКИЙ СТЕП» - ЛАНДШАФТНИЙ АСПЕКТ

Степова зона України зазнала значного антропогенного впливу. Природне біотичне та ландшафтне різноманіття, що сформувалося на цій території, збереглося лише на невеликих ділянках, здебільшого непридатних для сільськогосподарського використання. Особливо цінну частину цих земель включено до природно-заповідного фонду, а на найбільш репрезентативних територіях створено біосферні та природні заповідники.

Таблиця 1

Степові заповідники

Назва заповідника	Область	Площа, га	Ситуація
Асканія-Нова ім. Ф.Е.Фальц-Фейна	Херсонська	33307,6	Окуповано з 2022 р.

Назва заповідника	Область	Площа, га	Ситуація
Сланецький степ	Миколаївська	3010,6	В тилу
Михайлівська цілина	Сумська	882,9	В тилу
Опукський	Крим АР	1594,3	Окуповано з 2014 р.
Казантипський	Крим АР	1514,1	Окуповано з 2014 р.
Луганський природний заповідник			
Стрільцівський степ	Донецька	1036,2	Окуповано з 2022 р.
Станично Луганський	Донецька	498,0	Окуповано з 2022 р.
Трьохізбенський степ	Донецька	3281,0	Окуповано з 2022 р.
Провальський степ	Донецька	587,5	Окуповано з 2014 р.
Український степовий природний заповідник			
Крейдова флора	Луганська	1134,0	Не окуповано, на лінії фронту
Кальміуський	Луганська	579,6	Окуповано з 2014 р.
Кам'яні могили	Луганська	385,7	Окуповано з 2022 р.
Хомутівський степ	Луганська	1030,4	Окуповано з 2014 р.

Суто степові ландшафтні комплекси представлені у біосферному заповіднику Асканія-Нова імені Ф. Е. Фальц-Фейна та в межах 6 природних заповідників, загальна площа яких становить 48811,9 га.

В умовах тривалої війни в Україні збереження біотичного та ландшафтного різноманіття в заповідниках порушено внаслідок активних бойових дій (таблиця 1).

Більша частина земель заповідників знаходиться в окупації з 2014 року – 5,4%, з 2022 року – 39,4%, не окуповані, але в небезпечній зоні на лінії фронту – 1,2% і лиш 4% площі всіх степових заповідників нині у відносній безпеці – далеко від лінії фронту. Внаслідок цього на 96% площі цінних заповідних територій неможливо забезпечити природоохоронний режим, і збереження природного різноманіття опинилося під загрозою. Тому актуальною проблемою сьогодення є збільшення площ природних заповідників за рахунок особливо цінних незайманих ділянок, які ще не мають статусу об'єктів природно-заповідного фонду, або через підвищення категорії шляхом об'єднання та переведення заказників і заповідних урочищ у природний заповідник.

Сприятлива ситуація для збільшення площ природного заповідника склалася в Миколаївській області поблизу «Сланецького степу».

Навколо заповідника та неподалік його меж виявлено цікаві ділянки, за рахунок яких можна суттєво збільшити його площу – майже на 1000 гектарів. Біля Єланецького ПНДВ – 6 і біля

Михайлівського ПНДВ – 1.

Розширення заповідника відбуватиметься за рахунок верхніх частин балок, де схили мають незначну крутизну, що створює умови для формування повнопрофільних ґрунтів і сприяє розвитку зонального типу рослинності.

До складу заповідника рекомендовано включити ділянки, де сформувалися північно-степові ландшафтні комплекси з чорноземами звичайними, малогумусними, що утворилися на лесах та малопотужних палеоген-неогенових відкладах. Здебільшого, це балкові схили різної крутизни, днища балок, також є невеликі фрагменти привододільних схилів.

Компактне розташування перспективних ділянок дозволить ефективніше вирішувати питання управління, моніторингу та охорони території природного заповідника.

На жаль, процес розширення гальмується через нерозуміння місцевими громадами необхідності цього кроку. Для досягнення мети збільшення площі заповідника слід проводити просвітницьку роботу та переконувати громадян у його позитивних наслідках.

УДК 502/504

Тимченко І. В.,

*канд. техн. наук, доцент. доцент кафедри
садово-паркового господарства та екології
ДЗ Луганський національний університет імені
Тараса Шевченка, м. Миргород, Україна*

Крисінська Д. О.,

канд. техн. наук, доцент (б. в. з.) кафедри екології

Беркань К.,

студентка магістеріуму спеціальності «Екологія»

Забіяка Я.,

студентка магістеріуму спеціальності «Екологія»

ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИКІВ ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СТУДЕНТІВ МАГІСТЕРІУМУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ЕКОЛОГІЯ»

З початком повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України та Миколаївської області, головним напрямком багатьох наукових досліджень став вплив воєнних дій на довкілля і його складові. В 2023 році доцент кафедри екології, канд. техн. наук

Крисінська Д. О. була частиною команди, яка працювала над проектом Національного екологічного центру України «Оцінка екологічних наслідків війни для громад» за підтримки Фонду сприяння демократії Посольства США в Україні. Після завершення проекту та представлення звіту стало очевидно, що тема даних досліджень є перспективною для подальших досліджень, адже наслідки впливу бойових дій в Миколаєві стають більш очевидними і серйозними. В подальшому Крисінською Д. О. було продовжено роботу над цією темою в співпраці з експертом з екології громадської організації Національний екологічний центр Інною Тимченко, а також студенток магістеріуму спеціальності «Екологія» – Забіяки Ярослави та Беркань Катерини.

Наразі спільний дослідницький проєкт має два напрямки – вплив воєнних дій на систему водопостачання в Миколаєві та вплив на зелені насадження, особливо поблизу місць влучання російських ракет та снарядів. Війська російської федерації зруйнували водогін, яким у місто постачалась вода з річки Дніпро. Зараз у Миколаєві немає централізованого питного водопостачання, лише технічна вода з крану. Проте в місті організовано мережу точок доочищення води зі свердловин за допомогою систем зворотного осмосу. Також забезпечується подача привізної води в точки розливу. Оскільки кількість джерел водопостачання збільшилася, як технічної так і питної води, то збільшилася потреба в моніторингу якості води. Працюючи над нашим дослідженням стало зрозуміло, що існує потреба в оперативному визначенні показників якості води.

Завдяки фінансовій підтримці від Ukraine Future Leaders Institute of International Education (далі – UFLP) вдалося придбати сучасний прилад для аналізу води – аналізатор eXact® Micro 20 (виробництва США) та реагенти для аналізу більше 15 основних показників якості води, а також прилад вимірювання pH та TDS. Тепер студенти самостійно перевіряють якість води в існуючих джерела водопостачання в Миколаєві, розпочато відбір проб води та їх аналізи. Надалі заплановано продовжити аналізувати показники якості води не тільки в місті Миколаєві, а й в громадах області, які особливо потерпають від воєнних дій.

З початку повномасштабного вторгнення командою проводилися спостереження за зеленими насадженнями в місті, зафіксовано стрімкі процеси деградації зелених насаджень. Такі процеси відбувалися в різних частинах міста, з різними видами дерев, різного віку і стану. Особливо часто така деградація зелених насаджень спостерігається в місцях, де були прильоти російських ракет – дерева хворіють та засихають. Стало очевидно, що існує потреба дослідити ґрунти на кількість поживних речовин та залишки небезпечних речовин від ракет, та біомасу дерев в місцях поблизу найбільших прильотів ракет в місті Миколаєві. Наразі таких досліджень в місті Миколаєві не було проведено. Існують поодинокі дані щодо відбору проб в місті та нашій

області, де виявлено серйозні перевищення показників, встановлено наявність таких особливо небезпечних для життя речовин, як миш'як.

Фінансування від UFLP дозволило відправити в спеціалізовану лабораторію на аналіз ґрунту та біомасу зелених насаджень, з тих місць, де були влучання російських ракет та снарядів, щоб дослідити вміст різних речовин. Команда очікує результатів аналізу проб ґрунту та біомаси для формування висновків щодо причин погіршення стану зелених насаджень за останні два роки. У підсумку заплановано сформулювати рекомендації покращення стану зелених насаджень в Миколаєві.

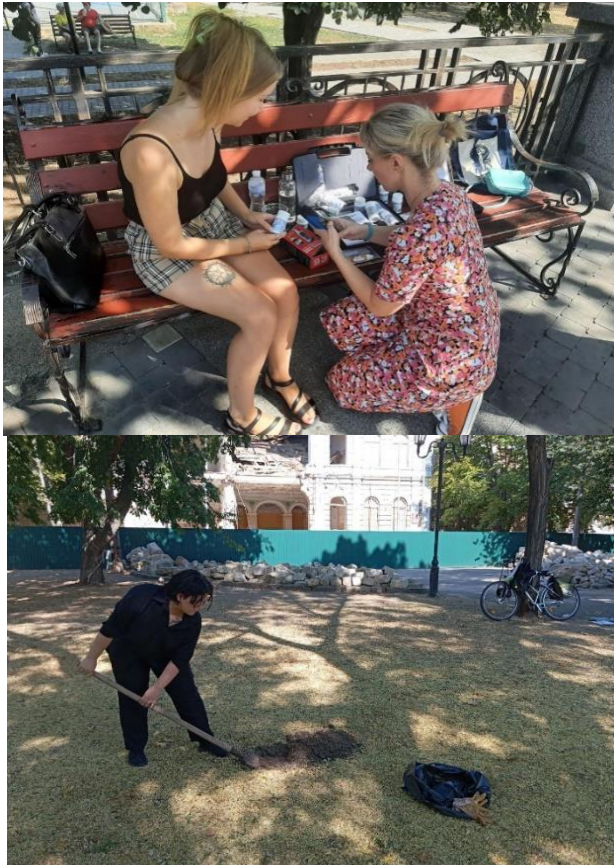


Рис. 1. Проведення відбору зразків проб ґрунту та аналізу показників якості води (на фото зліва на право – Беркань Катерина, Крисінська Діана, Забіяка Ярослава), липень-серпень 2024 року

Досвід реалізації проєкту свідчить про підвищення компетенцій студентів, формування реальних практичних навичок проведення наукових досліджень, розуміння методології складання плану дослідження та його реалізації, що є особливо важливим під час навчання в магістеріумі спеціальності «Екологія».

UDK 504:502

Krysinska D.O.^{1*}, Tymchenko I.V.^{2*}

¹Petro Mohyla Black Sea National University,

² DZ Luhansk Taras Shevchenko National University

**National Ecological Center of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

A MODEL OF SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT FOR THE KUTSURUB RURAL REGION WITHIN THE SCOPE OF THE TOURAL PROJECT

Starting from January 2024, the Kutsurub community was included in the list of six European regions for cooperation and joint development of sustainable tourism within the framework of the TOURAL project, which is implemented on the Ukrainian side by two organizations - the National Ecological Center of Ukraine and the public organization "Kinburn".

The main goal of the TOURAL project is to expand the possibilities of the offer on the tourist market of the participating partner countries through the exchange of experience, knowledge and ideas between organizations. TOURAL's multifaceted approach aims to achieve the mutual development of several tourism niche sectors/models through a mixed mix of value propositions related to underwater tourism, tourism related to cultural and natural heritage, cultural and creative tourism, cultural and scientific tourism, and silver tourism.

The figure 1 shows a visual representation of the relationships between the main categories of stakeholders in TOURAL and tourism destinations. The main way to develop tourism is through interaction with stakeholders representing the academic environment, managers, manufacturers and the public. It was found that the influence of the academic environment on management through expert consulting, as well as the connection of public producers through the support of community initiatives and joint actions, are particularly important. In the future, for the Kutsurub community in the post-war period, there is an opportunity to develop all types of tourism of the TOURAL model.

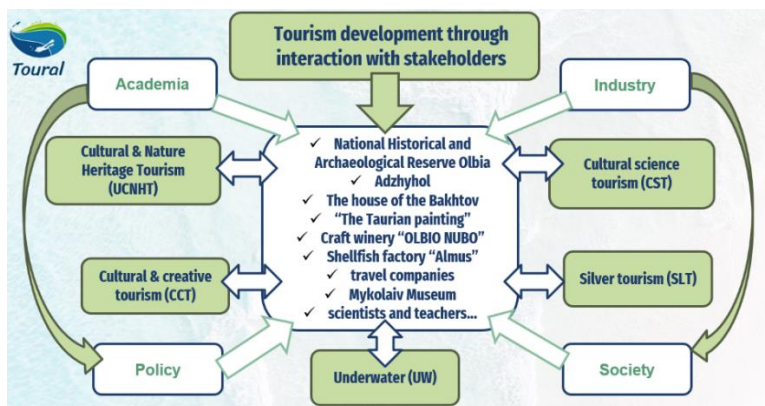


Fig. 1. Scheme of interaction of stakeholders and participants in the development of tourism directions of the TOURAL project for the tourism industry of the Kutsurub community

The Kutsurub community has a high level recreational and touristic potential. In the pre-war period, there were about 50 accommodation establishments, more than 50 catering establishments, a large number of cultural and historical objects, such as the National Historical and Archaeological Reserve "Olbia", archaeological sites (remains of hillforts, mound archaeological groups), museums. In the neighboring Ochakivska territorial community, there are nature-reserved objects (NRP "Biloberezhya Svyatoslava", RLP "Kinburnska Kosa"), which can be used for the organization of tourist services. A separate area of tourism development will be cultural and creative tourism with the involvement of artists from this community.

This is a family of artists - Volodymyr and Tetyana Bakhtovy, they moved to the village of Parutyne, near the "Olbia" nature reserve, more than twenty-five years ago. They decided to recreate Mediterranean life in their own backyard. The Bakhtovys renamed the street on which they settled Herodotus Street and drew attention to the city-state of Olbia with their own performances. The family was forced to leave the old art house. The Bakhtovys live in Germany now. However, from time to time they visit their home. The artists continue to work on the improvement of their estate, aiming to make it a tourist center for those who interested in the art and culture of the Hellenes in the future.

This is the artist Lyubov Paraniuk, who is reviving the popularity of Taurian painting. Taurian painting appeared about 200 years ago on the

Kinburn Peninsula. The Taurian painting became a symbol not only of Kinburn, the Kutsurub community, but of the Mykolaiv region as well. This painting stands out with its unique marine theme and color scheme. Artist Lyubov Paranyuk is a teacher at the Kutsurub School of Arts. Unfortunately, with the beginning of the full-scale invasion of Ukraine in February 2022, the Kutsurub art school ceased its activities. The territory of the Kutsurub community is subjected to frequent shelling from the enemy-occupied Kinburn. Now, Mrs. Lyubov conducts master classes on Taurian painting, paints pictures, embroiders clothes, makes unique decorative and household items from clay.

The Kutsurub community has everything for the development of tourism – its beauty, wild nature, ancient unusual history, marine resources, traditions and arts. However, the main thing is people who revive traditions, study history and preserve nature.

The basis of the attractiveness of tourist places such as Kutsurub is formed by local people who love their land and take care of it. The Kutsurub community will develop in the direction of sustainable models of tourism, this will definitely happen after the end of the war and the liberation of Ukrainian territories.

УДК 331.45+355.58](477)(043.2)

Макарова О. В.,

*старший викладач кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна*

ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ ТА НАВЧАННЯ ЦИВІЛЬНОМУ ЗАХИСТУ

Державна політика з питань охорони праці в Україні регулюється законодавчими та нормативно-правовими актами, зокрема Законом України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р., який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян про охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участі відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи й організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [2].

Задекларовані основні принципи державної політики в галузі охорони праці, використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового оподаткування, комплексне розв'язання завдань охорони праці на основі національних програм із цих питань, досягнень у галузі науки і техніки та охорони навколишнього середовища є досить вагомими та актуальними.

Сьогодні існує нагальна потреба щодо розробки нових підходів до побудови сучасної моделі управління охороною й безпекою праці на національному, регіональному й виробничому рівнях. У суспільстві із соціально орієнтованою економікою охорона праці має бути одним із найважливіших завдань соціально-економічної політики як держави, так і кожного підприємства та організації.

Охорона праці – проблема складна і багатогранна. Вивчення світового досвіду визначення економічної та соціальної ефективності заходів щодо поліпшення умов та охорони праці є актуальним і має значення для вдосконалення чинних методик, оскільки, попри велику кількість робіт присвячених цій темі, окремі її аспекти недостатньо розроблені й висвітлені [2].

В Україні останнім часом спостерігається незначне зниження рівня загального травматизму, але порівняно з розвиненими країнами світу він залишається надто високим. Економіка України в результаті аварій, травм, професійних захворювань щороку втрачає понад 1 млрд грн., і що найбільш прикро, при цьому на виробництві травмується понад 23-25 тис. осіб, у тому числі біля 1,3 тисячі смертельно; понад 7 тис. працівників отримують профзахворювання; втрати робочого часу у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності, пов'язаної з виробничим травматизмом, досягають мільйонів людино-днів. Високий рівень травматизму зі смертельними наслідками спостерігається в агропромисловому комплексі, вугільній промисловості, будівництві і транспорті [1].

Основними причинами невисокого рівня організації охорони праці в Україні є:

- низький рівень кваліфікації, виробничої культури та технологічної дисципліни;
- спрацьованість засобів виробництва;
- відсутність ефективного галузевого та регіонального управління охороною праці;
- відсутність достатніх інвестицій у виробництво та охорону праці;
- неналежне фінансування роботодавцями заходів з охорони праці;
- відсутність підготовки фахівців з охорони праці, низький рівень

підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів з питань охорони праці;

- хронічне недофінансування національних, галузевих, регіональних програм поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- відсутність на підприємствах чіткої організації охорони праці;
- відсутність розробленої державної політики в галузі охорони праці і стимулюючої системи щодо безпечної праці;
- неадекватне мислення і ставлення до питань безпеки учасників трудового і виробничо-технологічних процесів по вертикалі управління і виконання.

Таким чином, в умовах сьогодення система управління охороною праці має базуватися не тільки на заходах з боку держави, але й на зацікавленості суб'єктів трудових правовідносин у збереженні належного фізичного стану працівника, що нерозривно пов'язано з економічним і соціальним благополуччям як роботодавця так і найманих працівників.

Для покращення умов та охорони праці в Україні потрібно вжити заходи з підвищення ефективності наглядової функції, що буде сприяти зменшенню кількості порушень вимог нормативних актів з безпеки та гігієни праці, забезпечити подання відповідних змін до законодавства про застосування штрафних санкцій за порушення законодавства про охорону праці, що підвищить відповідальність роботодавців за виконання вимог законодавства про охорону праці.

Отже, питання охорони праці складне і досить відповідальне, оскільки безпека праці є основною гарантією стабільності, якості та ефективності будь-якого виробництва. Відсутність нещасних випадків та зменшення професійної захворюваності позначається на професійній активності працюючих, на моральному кліматі в колективі, а отже і на ефективності та продуктивності праці, скорочує витрати на пільги та компенсації за роботу в шкідливих і небезпечних для здоров'я умовах [2].

Список використаних джерел:

1. Охорона праці в Україні – проблеми, досвід, перспективи. URL <https://nov-rada.gov.ua/2021/12/10/okhorona-pratsi-v-ukraini-problemy-dosvid-perspektyvy/> (Режим доступу: 09.10.24).

2. Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності людини в сучасному суспільстві: матеріали Всеукраїнської науково-теоретичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 24 листопада 2021 р. – Миколаїв: МНАУ, 2021. – 519 с.

*Grygoriev K. V.,
Graduate student of the Environmental Department
Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv*

IMPROVEMENT OF ENVIRONMENTAL AND RADIATION MONITORING OF ATMOSPHERIC AIR IN URBAN AGGLOMERATIONS (IN CASE OF MILITARY THREATS)

Russia's aggression against Ukraine has exposed a number of issues of environmental air monitoring.

The first question - is to improve the radiation monitoring system. There are 16 power units at four nuclear power plants in Ukraine –

- South-Ukrainian (3 operating),
- Zaporizhzhia (6 suspended),
- Khmelnytskyi (2 operating),
- Rivne (4 operating),

During Russia's aggression, military missiles were detected: over the South Ukrainian NPP units (March, 2022), over ZNPP power units (April 2022, 2023). Belarus is also a potential source of danger from ballistic and cruise missile launches (that could potentially hit Khmelnytsky and Rivne NPPs).

The current radiation monitoring of atmospheric air in Ukraine is carried by:

- dosimetric stations - which allow measuring the effective dose rate in the air, mSv/hour,
- indicative measurement stations of the SaveDnipro type (measurement of effective dose in the air, mSv/hour).

We are working on the project «Improving the information content of atmospheric air radiation monitoring at indicative measurement stations». The basic basis is sensors for indicative measurements of effective dose rate (mSv/hour). We are adding with calibration by gamma radioiodine lines (^{131}I), which is released primarily in the event of accidents at nuclear power plants. We are Adding with an automatic atmospheric air sampler. There are quickly:

- make management decisions on public health and prevention;
- get information of radionuclides in the air and assessment of the real threat.

The second question – the implementation of monitoring system based on not only stationary posts but also on indicative measurement stations.

These stations allow:

- monitor the air condition in real time;
- stations that allow monitoring dust pollution by the level of minor dust (PM_{2,5}, PM₁₀), formaldehyde level (which is relevant for our cities).

We have some practical experience in organizing a network of atmospheric air monitoring at the Petro Mohyla Black Sea National University (three indicative measurement stations have been installed and are in operation).

The results were obtained for:

- high concentrations of PM₁₀ fine dust (up to 0.09 mg/m³), formaldehyde (up to 0.06 mg/m³), and nitrogen dioxide (up to 0.05 mg/m³),
- high values of air quality indices for the city of Mykolaiv with a high growth rate (indicating high risks of high air pollution);
- correlations between formaldehyde measurements at stationary observation posts and at indicative measurement stations.

We are working on the project «Euro-monitoring of the atmospheric air in settlements along the highways of Mykolaiv region (Smart EcoMykolaivRegion)». This project is aimed at deploying indicative measurement stations in settlements located along the transport highways of Mykolaiv region.

This will allow every resident:

1. receive information on the levels of pollutants and gamma background in the air of settlements in a constant online mode (*on smartphones, computers*);

2. observe the state of atmospheric air in the settlement on the European map of atmospheric air monitoring eco-city.org.ua.

This will allow communities and local governments of settlements through which freight transport passes to develop policies to limit the impact of vehicle emissions and/or compensate for the damage caused (for example, through the introduction of an environmental tax on travel, etc.).

УДК 502.51:556.53](282.247.318)(043.2)

Мац А. Д.,

аспірант кафедри екології,

ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАРЕГУЛЬОВАНOSTІ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУТ ЗА ПАРАМЕТРОМ ДИНАМІКИ КІЛЬКОСТІ ВОДОСХОВИЩ

У сучасних умовах інтенсивної урбанізації та промислового розвитку зарегульованість річок стає причиною порушення екологічної

рівноваги, деградації біорізноманіття та погіршення якості води, порушення цілісності гідроекосистеми [1–3].

Мета дослідження полягала у дослідженні зарегульованості річки Південний Буг.

Відповідно до мети було поставлено завдання: оцінити обсяг водосховищ по областях басейну річки; визначення співвідношень площ водного дзеркала водосховищ басейну річки Південний Буг по областях; оцінити динаміку ємності водосховищ басейну річки Південний Буг упродовж певного періоду часу, а також динаміку ємності водосховищ річки Південний Буг у межах Миколаївської області; аналіз щільності водосховищ вздовж річки.

Об'єктом дослідження є зарегульованість річки Південний Буг з огляду на чинник водосховищ.

Предметом дослідження є основні характеристики водосховищ, а також динаміка їх створення.

Математичні методи охоплювали статистичну обробку даних, графічне відбиття даних задля якісного наочного оцінювання результатів із використанням програмного продукту MS Excel.

У процесі дослідження вивчався обсяг водосховищ басейну річки Південний Буг; визначено співвідношення площ водного дзеркала водосховищ басейну річки по областях; оцінено динаміку ємності водосховищ басейну річки Південний Буг упродовж певного періоду часу, а також динаміку ємності водосховищ річки Південний Буг у межах Миколаївської області; проаналізовано щільність водосховищ вздовж русла річки.

Діаграма (рис. 1) показує динаміку збільшення корисного обсягу водосховищ у басейні Південного Бугу з 1890-х років. Окреслимо ключові моменти. У початковий період, 1890–1950 роки, обсяги водосховищ до 1950 року були дуже низькими. Невелике збільшення обсягів спостерігалось в період 1890–1900 років (3,3 млн куб. м), а також у 1921–1930 роках (2,5 млн куб. м). Практично відсутні нові водосховища в періоди 1901–1910 років, 1931–1940 років.

У середині XX століття, 1951–1970 роки, а саме у період 1951–1960 років відбулося стрімке збільшення обсягу водосховищ до 62,8 млн куб. м. Найбільше зростання спостерігалось у 1961–1970 роках, коли обсяг досягнув 152,8 млн куб. м. Наприкінці XX століття, 1971–2000 роки, а саме у період 1971–1980 років обсяги знизилися до 61,9 млн куб. м, проте ще залишалося значним показником. Далі, у 1981–1990 роках обсяги впали до 21,6 млн куб. м, що свідчить про зниження темпів будівництва. Від 1991 до 2000 років спостерігається ще більше зменшення обсягу до 1,3 млн куб. м. На початку XXI століття, 2001–2024 роки, а саме у період 2001–2010 років обсяг становив лише 1 млн куб. м. У 2011–2020 роках спостерігається незначне збільшення

обсягу до 2,03 млн куб. м. У період 2021–2024 років не спостерігалось нового будівництва водосховищ.

Отже, найбільший обсяг водосховищ було створено в середині ХХ століття, особливо в період 1961–1970 років. Після 1970-х років темпи будівництва водосховищ значно знизилися. В останні десятиліття (2001–2024 роки) обсяг нових водосховищ був дуже низьким, що може свідчити про зміну підходу до управління водними ресурсами або обмеження в будівництві нових об'єктів. Ці зміни пов'язані з економічними, екологічними або соціальними чинниками, які впливають на розвиток інфраструктури водопостачання.

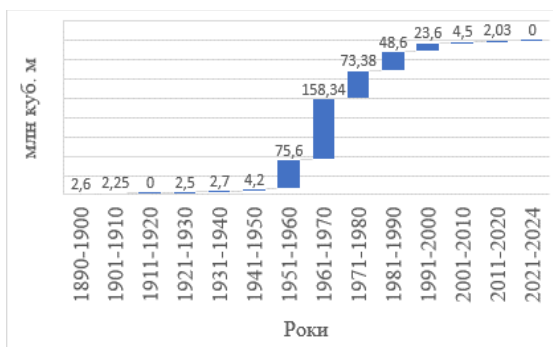


Рис. 1. Динаміка ємності водосховищ басейну річки Південний Буг.

Визначено, що найбільший корисний обсяг водосховищ припадає на Миколаївську область (34%). Показано, що найбільша площа водного дзеркала знаходиться у Вінницькій області (31%), а найменша – у Київській та Одеській областях (2%). Показано, що найбільше зростання обсягів водосховищ припадає на період 60-х років ХХ століття. Визначено, що середня щільність штучних водойм становить близько одного водосховища на кожні 10 км річки, що свідчить про критичну зарегульованість річки. Значний рівень зарегульованості річки разом із низкою переваг має екологічні виклики, особливо в контексті актуальних проблем змін клімату.

Означені питання потребують подальшого дослідження у напрямку вивчення оптимальності обсягів водосховищ з огляду втримання здатності річки до процесів саморегуляції, збереження унікальних гідроекосистем річки, які мають бути враховано при управлінні водними ресурсами.

Список використаних джерел

1. Гулик, С., & Гулик, О. Історія формування та розвитку водних антропогенних ландшафтів Тернопільської області. *Наукові записки*

Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Історія, 2016, (1), 148–152.

2. Денисик, Г., & Лаврик, О. Сучасні гідроніми Правобережної України та топонімічне значення долинно-річкових ландшафтно-технічних систем. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія, 2018, 45(2), 4–15.*

3. Ільїн, Л. В. Озера та штучні водойми України: просторова диференціація та ресурси. *Український географічний журнал, 2011, (3), 27–32.*

УДК 502/504:339.138](043.2)

Дюміна М. С.,

магістрантка кафедри екології,

ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна;

Мітрясова О. П.,

д-р пед. наук, професор, професор кафедри екології,

ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЕКО-БРЕНДИНГУ

Еко-брендинг у світі моди є однією з найбільш актуальних тем в сучасній індустрії, оскільки суспільство все більше усвідомлює вплив виробництва одягу на довкілля. Мода історично мала значний негативний вплив на навколишнє середовище через надмірне використання природних ресурсів, хімічне забруднення, неетичні умови праці та викиди вуглекислого газу. Саме тому брендам потрібно активно впроваджувати стратегії сталого розвитку та екологічної відповідальності.

Екологічна мода має велике значення в сучасному світі як для виробників та споживачів, так і щодо позитивного впливу на навколишнє середовище. Це, по суті, частина зростаючої філософії свідомого споживання, сталу моду можна розглядати як альтернативну тенденцію швидкої моди.

Головною метою роботи є розробка стратегії зеленого товарного знаку на основі еко-брендингу.

Об'єктом дослідження є екологічний брендинг у світі моди.

Предметом дослідження є стратегія зеленого товарного знаку з урахуванням принципів еко-брендингу.

Провівши аналіз літературних джерел з питань еко-брендингу у

світі моди та дизайну можна наголосити, що виробництво одягу несе відповідальність за 10% всіх викидів CO₂ на рік і займає друге місце у світі по використанню прісної води, при цьому відповідаючи за 20% усього промислового забруднення вод. Якщо раніше Fast-Fashion приваблювала своїх клієнтів низькими цінами та швидким оновленням колекцій, копіюючи при цьому відомі бренди, то у 21 столітті більшість клієнтів розглядає такий одяг як неякісний, позбавлений унікальності і замислюються над проблемами, до яких призвело виробництво й утилізація такого одягу: глобальне потепління, виснаження природних ресурсів і забруднення води [3].

На графіку рис. 1 подано тенденції зростання світового виробництва різних типів волокон за останні роки.

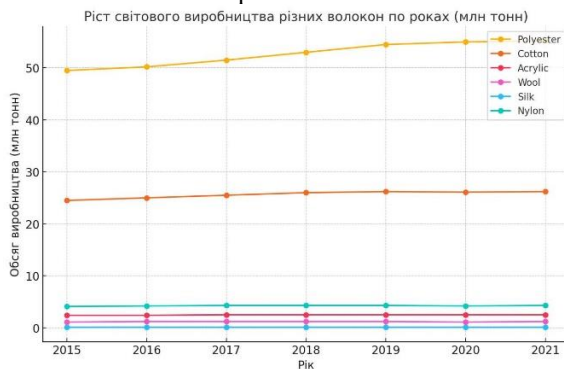


Рис. 1. Зростання світового виробництва різних волокон по роках.

У світовій текстильній промисловості спостерігаються такі тенденції:

1. Поліестер: є найбільш вироблюваним волокном через його дешевизну та універсальність. Його виробництво значно зросло за останні десятиліття. Згідно з даними Textile Exchange, поліестер наразі становить понад 50% від загального обсягу світового виробництва волокон.

2. Бавовна: її виробництво відносно стабільне, оскільки попит на натуральні матеріали зберігається, але зростання обмежене через дорожчу вартість.

3. Нейлон та акрил: обсяги їх виробництва залишаються відносно стабільними, але вони стикаються з конкуренцією з боку більш екологічних матеріалів і поліестеру.

4. Вовна і шовк: залишаються на стабільному або незначному рівні через високу вартість та обмеженість природних ресурсів для їх виробництва [1, 2].

Основна мета підприємств індустрії моди і краси – не лише створити модний, актуальний, затребуваний одяг і аксесуари, на

виробництво яких витрачається багато ресурсів, але й відповідати принципам екологічності – матеріали, які використовуються у процесі виробництва, повинні бути натуральними й унікальними у своїй обробці. Принципи еко-брендингу в сфері моди, які допомагають брендам створювати стійкіші та екологічно відповідальні продукти представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Принципи еко-брендингу в сфері моди

Принцип	Опис
Використання стійких матеріалів	Використання екологічно чистих та відновлюваних матеріалів, таких як органічна бавовна, льон, перероблений поліестер. Це знижує вплив на навколишнє середовище.
Етичне виробництво	Забезпечення справедливих умов праці, гідної оплати та дотримання прав працівників на всіх етапах виробничого процесу.
Мінімізація відходів	Розробка одягу з метою зниження кількості відходів, наприклад, через використання залишкових матеріалів або технологій «нульових відходів».
Переробка та рециклінг	Створення продукції, яку можна повторно переробити, а також використання перероблених матеріалів у виробництві. Наприклад, перетворення старого одягу на новий.
Зниження водо- та енергоспоживання	Оптимізація виробничих процесів з метою зниження споживання води та енергії. Це може включати інноваційні способи фарбування тканин, які вимагають менше води та енергії.
Прозорість ланцюга постачання	Відкритий доступ до інформації про постачальників матеріалів та умови виробництва, що допомагає споживачам обирати екологічно відповідальні бренди.
Біорозкладні упаковки	Використання екологічної упаковки, яка є біорозкладною або виготовленою з перероблених матеріалів, для зменшення пластикових відходів.

Принцип	Опис
Довговічність продукції	Створення високоякісних виробів, які служать довше, тим самим знижуючи потребу у частих покупках та скорочуючи кількість текстильних відходів.
Уповільнення моди (Slow Fashion)	Заохочення до повільної моди, яка акцентує увагу на якості та тривалості використання одягу замість швидкої моди та масового виробництва.
Сертифікація та маркування	Впровадження еко-сертифікацій, що підтверджують відповідність продукції екологічним та етичним стандартам.

Отже, еко-брединг у світі моди є важливим елементом, що впливає на майбутнє індустрії. Він допомагає не лише зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, а й сприяє соціальній відповідальності, що в свою чергу формує нову культуру споживання. Як результат, еко-брединг стає важливою частиною стратегії успішних брендів, які прагнуть залишити позитивний слід у суспільстві та навколишньому середовищі. Впровадження таких стратегій є критично важливим для забезпечення сталого розвитку моди та збереження планети для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. О. М. Синюк, Т. В. Іванішена, С. Г. Кулешова, Т. А. Надопта, С. Л. Горященко. Теоретичні засади та практична реалізація комплексної переробки полімермістких відходів у виробі легкої промисловості : монографія / – Хмельницький : ХНУ, 2023.
2. Babu B.R., Parande A.K., Raghu S., Prem Kumar T. An Overview of Wastes Produced during Cotton Textile Processing and Effluent Treatment Methods. J. Cotton Sci. 2007;
3. Галушко К. О., Кондратенко Н. Д. Особливості виробництва стійкого одягу та його стратегічного маркетингу у сфері моди. Технології та дизайн. 2020. № 3. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/16403/1/td_2020_N3_08.pdf
4. The hidden reliance of fast fashion on fossil fuels. February 2021. URL: <http://changingmarkets.org/wp-content/uploads/2021/01/FOSSIL-FASHION Web-compressed.pdf>
5. Viktoria Krykun. Sustainable development and ecological

responsibility of business. 2016. 65-71 p. URL:
<https://cyberleninka.ru/article/n/sustainable-development-and-ecological-responsibility-of-business/viewer>

6. Як українські бренди рухаються до свідомої моди. The Village. URL: <https://cutt.ly/UR9PTdf>

7. Кошевська М. Виклики для текстильної та швейної промисловості: Circular Economy. AUTEX Res. J. 2018..

8. Kozlowski R.M., Mackiewicz-Talarczyk M. editors. Handbook of Natural Fibres. Woodhead Publishing; Duxford, UK: 2012.

УДК 35:[37:502]

***Боженко А. Л.,**
викладач кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна*

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ Й БЕЗПЕКОЗНАВЧОЇ ОСВІТИ ДЛЯ НЕПРОФІЛЬНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Згідно нашого аналізу інтернет-джерел, у 2024 році проводилися переважно опитування населення щодо ставлення до влади, закінчення війни, мирних планів за різними редакціями та віри у покращення справ найближчим часом. Під час війни основними питаннями, які хвилюють населення України, є виживання й закінчення війни, тому соціальні опитування щодо інших проблем зречені бути недостатньо точними й інформативними, навіть якщо вони б і проводилися.

У зв'язку з цим, ми вирішили повернутися до довоєнних опитувань і ретроспективно проаналізувати їх. От, наприклад, соціологічне опитування «Екологічні тренди в Україні: Погляд громадян», проведене за підтримки Фонду імені Фрідріха Еберта в 2021 році. На той час екологічна ситуація в Україні хвилювала кожного четвертого українця (25,6%). До першої трійки проблем, якими переймалися громадяни, належали високі тарифи на послуги ЖКГ (56,8%), воєнний конфлікт на Сході України (52,2%) та пандемія коронавірусу Covid-19 (52,1%). Далі йшли: економічна ситуація й низький рівень життя населення (49,1%), корупція у владі (39,8%), якість медичного обслуговування (38,2%). Війна, на жаль, ще більше проявила проблеми корупції й негаразди в сфері медицини.

Найбільшою екологічною проблемою, яка хвилювала на той момент українців, було забруднення води та дефіцит чистої питної

води (у світі – 50,8%, в Україні – 51,0%, у своєму населеному пункті – 54,6%) [1]. Іронічно, що під час війни наявність чистої прісної води для комунальних і сільськогосподарських потреб під час війни вийшла для цілого ряду населених пунктів на передній план. Це доводить, що забезпеченість прісною водою для України є важливим слабким місцем, посиленню якого необхідно постійно приділяти увагу і вносити це в усі плани розвитку регіонів і галузей економіки.

Цікаво, що в 2021 р. більшість респондентів (60,5%) масового опитування підтримали ідею збільшення тарифів заради переходу України на екологічно чисті джерела енергії, а під час війни, коли зруйновано значну частину енергетичної системи держави, перехід на альтернативні джерела й пов'язане з цим підвищення тарифів відбулися самі природним шляхом, що доводить певні переваги наявності в енергосистемах держав постійної частки відновлювальних систем [1].

Варто зазначити, що екологічні ідеї часто асоціюються з лівим дискурсом, що є хибним уявленням, бо здорове довкілля необхідне громадянам усіх політичних поглядів. Під час війни це може посилювати сприйняття екоактивістів як небажану ланку в суспільстві. Вважаємо, що коректніше відносити «зелених» до центристських партій. Сприйняття екологічних активістів як радикалів створює в студентської молоді хибне уявлення про певну маргінальність екологічних проблем як таких.

Як видно з вищенаведеного аналізу соціальних опитувань, екологічні проблеми хвилюють не обмежене коло ентузіастів, а статистично значущі групи суспільства. Це означає, що поглиблене вивчення цієї тематики може бути цікаве й корисне представникам усіх професій. Колектив кафедри екології багато років працює над популяризацією ідей впровадження модулів зі сталого розвитку в дисципліни навчальних планів усіх університетських спеціальностей [2], але до практичної реалізації таких планів далеко через ряд технічних проблем. Разом з тим, у сучасній вищій школі України вибірковий курс «Основи екології» більшість спеціальностей не вибирають. Оскільки «Безпека життєдіяльності і охорони праці», як правило, є нормативною дисципліною, ми пропонуємо активно інтегрувати екологічну освіту й безпекознавчу освіту, розширюючи актуальну тематику цивільного захисту й розкриваючи актуальність екологічних проблем не тільки в мирний, але й у воєнний і повоєнний час.

Список використаних джерел

1. Світлана Балюк, Наталія Клаунінг, Людмила Четвертухіна, Марія Коваль-Гончар. Екологічні тренди в Україні: Погляд громадян. Звіт за результатами соціологічного дослідження. Фонд імені Фрідріха Еберта. Квітень 2021 – 58 с.
2. Добровольский В. В., Безсонов Є. М., Непсіна Г. В., Крисінська Д. О., Сербулова Н. А. Стратегії сталого розвитку, 2021. ISBN 978-966-336-423-0.

УДК 004.94:519.6:504.

Чвир В. А.,
викладач кафедри екології,
Мітрясова О. П.,
д-р пед. наук, професор кафедри екології,
Смирнов В. М.,
канд. геолог. наук, доцент кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ВИКОРИСТАННЯ MATHCAD В ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Математична складова є невід’ємною частиною наукових досліджень в екології. Застосування математичного апарату розширює можливості та прискорює вирішення складних завдань. Складні обчислювальні задачі, що виникають при моделюванні екологічних і технологічних процесів, можна розбити на ряд елементарних: робота з матрицями та векторами, обчислення похідних та інтегралів, розв’язання рівнянь, розв’язання диференціальних рівнянь і т. д [2]. Більшість даних вносяться до табличного процесора MS Excel, де далі з використанням значного програмного функціоналу проводяться різні операції відповідно до поставлених задач. Проте для більш оптимальної та детальної обробки даних краще використовувати можливості MS Excel та Mathcad у комплексі. Система Mathcad та MS Excel дають можливість вирішувати велику кількість завдань і на сьогодні є найбільш популярними програмами для обробки інформації. Використання обчислень у Mathcad у процесі інженерної діяльності значно спрощене завдяки «безшовній» інтеграції Mathcad зі всесвітньо відомими інженерними та офісними програмами. Все це полегшує спільну роботу інженерів на всіх етапах розробки, вирішення задач

верифікації, сертифікації та публікації інженерних документів [1].

Вирізняється Mathcad з поміж інших і легкістю у освоєнні та використанні. Для користування системою не потрібно вивчати програмний код чи певні команди, тобто це середовище візуального програмування [3]. Інтегрування та використання Mathcad в екологічних дослідженнях дозволить ефективніше проводити оцінку екологічних характеристик (ЕХ) (рис. 1), статистичний аналіз та розробляти математичні моделі, які базуються на процесах в екосистемах.

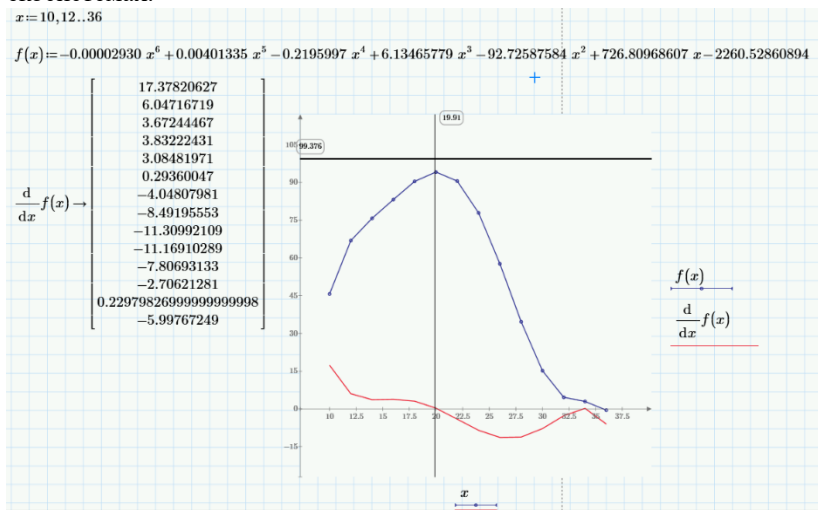


Рис. 1. Приклад оцінки ЕХ в середовищі програми Mathcad

Mathcad має надзвичайно потужний потенціал для спеціалістів екологів в питаннях математичної обробки: апроксимація даних, прогнозування, розв'язування диференціальних рівнянь, обробка екологічних даних з ГІС та побудова графічних характеристик на їх основі. Використання об'ємних графіків, дозволяє будувати багатофакторні ЕХ, де за допомогою поверхні можна відобразити наприклад вплив параметрів мікроклімату на людину.

Процеси диференціювання та інтегрування є дуже важливим для екологів. Диференціювання дозволяє вивчати швидкість змін екологічних показників, таких як ріст популяцій, зміни біомаси або концентрацій речовин в екосистемі. Це важливо для прогнозування, як швидко буде змінюватися популяція або екосистема в умовах змін довкілля. Диференціальні рівняння використовуються для моделювання росту популяцій (модель Мальтуса або логістична

модель), поширення епідемій або взаємодій між хижаком і жертвою (модель Лотки-Вольтерри) (рис. 2).

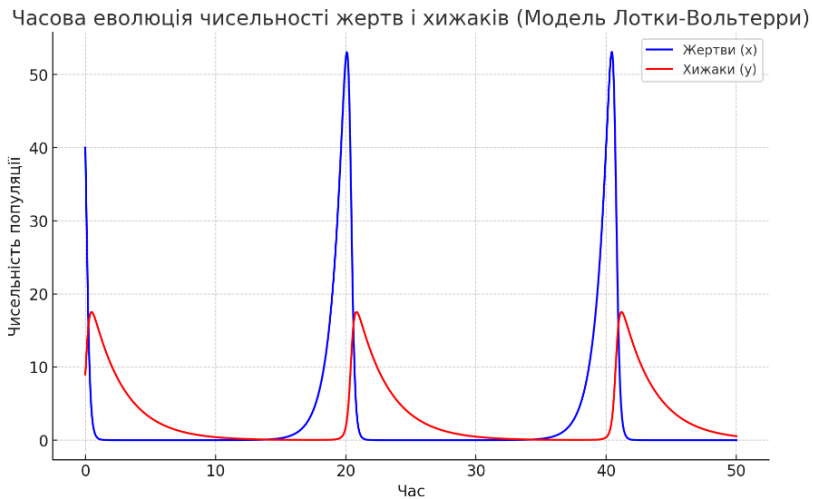


Рис. 2. Приклад моделі Лотки-Вольтерри

Інтегрування використовується для підрахунку накопичення змін у системі за певний час. Це допомагає зрозуміти загальний ефект дії певного фактора на екосистему, наприклад, накопичення забруднюючих речовин, зміни біомаси чи енергії.

Також дозволяє оцінити загальний баланс маси (вода, поживні речовини) або енергії в екосистемі. Це важливо для вивчення стійкості екосистем до зовнішніх впливів.

Mathcad дозволяє виконувати числове й аналітичне інтегрування та диференціювання, а також будувати графіки, що робить його незамінним інструментом під час обчислень.

Дослідження здійснено у рамках Міжнародного проєкту «Європейські зелені виміри», що реалізується на кафедрі екології ЧНУ імені Петра Могили за підтримки Програми ЄС Erasmus+ Жан Моне Кафедра.

Використання математичних методів та їх інтеграція в програмне забезпечення, як-от Mathcad та MS Excel, значно розширює можливості екологічних досліджень. Ці інструменти дозволяють дослідникам ефективно працювати з великими масивами даних, виконувати складні розрахунки та будувати наочні моделі екологічних

процесів. Це сприяє більш точному розумінню природних процесів, що є критично важливим для оцінки екологічних ризиків та розробки стратегій збереження довкілля.

Mathcad, завдяки своїм широким можливостям та інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу, стає важливим інструментом для екологів, що дозволяє прискорити процеси моделювання, аналізу та візуалізації екологічних даних. Таким чином, інтеграція цієї програми в екологічні дослідження відкриває нові горизонти для досліджень та прийняття рішень у сфері охорони довкілля.

Список використаних джерел

1. Дзись В. Г., Левчук О.В., Новицька Л.І. Довідник з Mathcad для екологів.– Вінниця: Видавничий центр ВНАУ, 2010.– 104 с.
2. Дзись В.Г. Д43 Прикладна математика на основі MathCAD: Навчальний посібник. / В.Г. Дзись, О.В. Левчук, О.М. Дячинська. Вінниця: ВНАУ, 2020. – 378 с.
3. Кундрат А.М., Кундрат М.М. К91 Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 252 с.

УДК 615.849 – 614.7:613

Остапенко В. В.,

аспірант кафедри екології,

Григор'єва Л. І.,

д-р біол. наук, професор,

завідувачка кафедри екології,

ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ВИЩІ ВОДНІ РОСЛИНИ ПРИ БІООЧИЩЕННІ ЗЛИВОВИХ ТА КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ВОД В РАЙОНІ МИКОЛАЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ СИСТЕМИ

Вищі водяні рослини, такі як комиш, очерет, рогоз, володіють здатністю видаляти з води забруднюючі речовини: біогенні елементи (азот, фосфор, калій, кальцій, магній, марганець, сірку), важкі метали (кадмій, мідь, свинець, цинк), феноли, сульфати, нафтопродукти, синтетичні поверхневоактивні речовини (СПАР), і поліпшити такі показники органічного забруднення середовища, як біологічне споживання кисню (БСК) і хімічне споживання кисню (ХСК).

Водяні рослини в водоймах виконують наступні основні функції:

- фільтраційну (сприяють осіданню завислих речовин);
- поглинальну (поглинання біогенних елементів і деяких органічних речовин);
- накопичувальну (здатність нагромаджувати деякі метали і важко розкладаючі органічні речовини);
- окислювальну (в процесі фотосинтезу вода збагачується киснем);
- детоксикаційну (рослини здатні накопичувати токсичні речовини і перетворювати їх в не токсичні).

Відомо, що очерет має високі адаптивні властивості і здатний проростати в дуже забруднених промисловими стічними водами водоймах. Встановлено, що очерет здатний видаляти з води такі сполуки, як феноли, нафтоли, аніліни та інші органічні речовини. Питоме поглинання мінеральних речовин досягає (г на 1 г сухої маси): кальцію – 3,95, калію – 10,3, натрію – 6,3, кремнію – 12,6, цинку – 50, марганцю – 1200, бора – 14,6.



Коренева система рогозу має високу акумулюючу здатність відносно важких металів. Концентрація металів у кореневій системі рогозу, який ріс на берегах шламонакопичувачів електростанцій, досягала (мг/кг): заліза – 199,1; марганцю – 159,5; міді – 3,4; цинку – 16,6.



Було оцінено здатність трьох видів вищих водних рослин (комиш, очерет і рогіз) видаляти із забруднених вод азот і знижувати БСК. За середньої концентрації амонію у стоках 24,7 мг/л, після очистки з використанням ВВР його концентрація становила (мг/л): для комишу – 1,4, для очерету – 5,3, для рогозу – 17,7. Ефективність зниження БСК також була вище у комишу і очерету.

Виділено місцеві вищі водяні рослини – МАКРОФІТИ, які мають високі акумуляційні властивості щодо утримання металів: кобальту (Co), сурми (Sb), ванадію (V), лантану (La), вольфраму (W) та радіоактивних речовин (^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{60}Co).

1 МІСЦЕ за акумуляційними властивостями серед МАКРОФІТІВ:

Рдест (*Potamogeton natans*),



Нитчасті водорості (*Cladophora fracta*)



2 МІСЦЕ за акумуляційними властивостями серед МАКРОФІТІВ:

Ряска (*Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L.),



Роголистник (*Ceratophyllum platyacanthum* Cham., *Ceratophyllum*),



Елодея (*Elodea bifoliata* H. St. John, *Elodea callitrichoides* (Rich.) Casp.,



Elodea canadensis Michx).

$$k_{\text{algae}}^i = \frac{C_{\text{algae}}^i \left(\frac{\text{Бк}}{\text{кг}} \right)}{C_{\text{water}}^i \left(\frac{\text{Бк}}{\text{л}} \right)}$$

Коефіцієнти акумуляції

Water	^{137}Cs , ^{134}Cs	^{90}Sr	^{54}Mn	$^{108\text{m}}\text{Ag}$, $^{110\text{m}}\text{Ag}$	^{103}Ru , ^{106}Ru	^{57}Co , ^{60}Co
Cooling pond	1200	1500	2500	3800	4300	4200
3 rd rate of bio purification of OS	1250	1200	3500	6200	5200	4000
Alexander Reservoir	980	120	—	—	—	—
Trikrat Reservoir	1100	70	—	—	—	—
Taborivske reservoir	1100	70	—	—	—	—

З макрофітів можна створювати «ГРІНПАРК» – комбіноване біоплато з рослин ризофільтрів та підводних макрофітів.



Переваги запропонованого біоплато:

- для будівництва не потрібні додаткові земельні ділянки;

- низькі витрати на будівництво та видатки при експлуатації;
- експлуатація не потребує витрат електроенергії, хімічних реактивів;
- в період експлуатації споруд та нагляду за ними може виконувати працівник з середнім рівнем кваліфікації;
- екологічна безпечність;
- низька вартість очищення;
- високий ступінь очищення.

УДК 502.51-049.5

*Яценко С.,
магістрант,
Григор'єва Л. І.,
д-р біол. наук, професор,
завідувачка кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна*

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ М. МИКОЛАЄВА

Зростаючі темпи урбанізації сучасного суспільства призводять до збільшення концентрації антропогенних джерел негативної дії на довкілля на досить обмежених територіях (значні міста і мегаполіси).

На цих територіях центральне місце об'єктивно займає автомобільний транспорт. Механізм дії автомобільного транспорту на навколишнє середовище має ряд специфічних особливостей порівняно з багатьма галузями промисловості. До таких особливостей відносяться: – масовість і постійно зростаючі темпи процесу автомобілізації; – широкий спектр негативних явищ, що супроводжують процес розвитку автомобілізації; – низькі питомі показники екологічної безпеки транспортних засобів на одиницю виконаної транспортної роботи; – складнощі значного поліпшення показників екологічної безпеки в найближчій перспективі; – концентрація великої кількості транспортних засобів на порівняно обмеженій території і їх масове проникнення в зони житлової забудови, складність локалізації несприятливих наслідків; – хронічне відставання темпів розвитку дорожньої мережі від темпів автомобілізації; – практично незмінна технологія транспортного процесу. Поєднання цих чинників у певних умовах і регіонах приводить за окремими параметрами до домінуючої дії автомобільного транспорту

на довкілля. Безперервне зростання інтенсивності негативної дії викликає не лише погіршення здоров'я населення, але і призводить до дегенерації біогеоценозів, що склалися, та підтримують необхідний екологічний баланс, необхідний для нормального існування цивілізації.

На Миколаївщині розроблена Стратегія адаптації до зміни клімату Миколаївської області на основі оригінальної методології APENA3 для розроблення стратегій адаптації до зміни клімату та планів їх впровадження, а також відповідно до найкращих практик стратегічного планування адаптації до зміни клімату на міжнародному та європейському рівнях.

Наша задача полягала в аналізі транспортної системи міста Миколаєва та пов'язаних з цим питань. У місті Миколаєві нараховується 956 вулиць. Загальна протяжність доріг складає 834,9 км, у тому числі з твердим покриттям – 644,6 км, з ґрунтовим – 190,3 км. Міські шляхи зв'язують два мости через річки Південний Буг і Інгул, один шляхопровід у Широкий Балці, Аляудська переправа та Каботажний мол. Зливовою закрита каналізація міста має протяжність 56,1 км, налічується 1 074 одиниці дощоприймальних колодязів, 888 одиниць оглядових колодязів, 2 144 одиниці решіток. На території міста розташовано 94 світлофорних об'єкти; 12 000 дорожніх знаків; 29 447 одиниць світлоточок зовнішнього освітлення; пляж – «Стрілка» та зона відпочинку «Прибій»; 15 цвинтарів, у тому числі 6 діючих, 9 закритих.

В умовах різкого збільшення інтенсивності дорожнього руху, у тому числі і транзитного автотранспорту, що є наслідком відсутності об'їзної дороги, переважна більшість міських доріг непридатна для комфортного та безпечного руху.

Протягом останнього десятиріччя у роботі міського електротранспорту м. Миколаєва намітилася тенденція до зменшення обсягу перевезень пасажирів і погіршення показників якості та безпеки їх транспортного обслуговування. Це спричинено значним фізичним зносом об'єктів міського електротранспорту, зокрема рухомого складу (понад 90%).

Як свідчить світова практика, високі показники екологічності, провізної спроможності, окупності будівництва нових ліній, економічності, комфорту та безпеки руху міського електротранспорту зумовлюють його активний розвиток.

Посилення ж негативних тенденцій у сфері міського електротранспорту створить реальну загрозу: зниження рівня транспортної забезпеченості необхідної мобільності трудових ресурсів як фактору розвитку виробництва; припинення трамвайного і тролейбусного руху в окремих містах; збільшення обсягів імпорту нафтопродуктів; підвищення

рівня забруднення навколишнього середовища; перенасичення дорожньої мережі міста менш екологічними транспортними засобами.

В роботі розробляються питання покращення інфраструктури громадського транспорту міста Миколаєва в рамках «Плану дій зі сталого енергетичного розвитку та клімату міста Миколаєва до 2030 року».

Список використаних джерел:

1. План дій зі сталого енергетичного розвитку та клімату міста Миколаєва до 2030 року, Миколаїв, 2021, 58 с.

2. Стратегія адаптації до зміни клімату Миколаївської області. Миколаїв, 2024. 36 с.

УДК 620.92(477.74)

Андрєєва Н. Ю.,

здобувач кафедри екологія,

ЧНУ ім. Петра Могили, Миколаїв, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ДІЇ ВІТРОВОГО ПОТОКУ НА ЕКОСИСТЕМУ О. ЗМІЙНИЙ

Острів Зміїний – єдине тектонічне підняття на великому (64 000 км²) північно-західному шельфі Чорного моря, значно віддалене від берегів. Острів виділяється унікальним географічним положенням. Територія острова Зміїний характеризується високим ступенем відкритості, невеликими розмірами ~ 750×800 м (20,2 га) і прилеглої акваторії шельфу ~ 2×2 км.

Розташована у відкритому морі екосистема острова Зміїний весь час продувається вітрами, часто – дуже сильними, тому має обмежений різновид рослин та фауни, який пристосувався до сурових метеорологічних умов оточуючого морського середовища. Дерев на острівній території не приживаються, хоча їх регулярно намагаються висаджувати. Серед нечисленних рослин переважають чагарники та трав'яний покрив, оскільки дощі на острові йдуть вкрай рідко. Переважна кількість вологи виноситься з земляного шару постійними солоними вітрами. Після випадіння опадів рослинний покрив динамічно відроджується і розквітає до наступного посушливого періоду. Такий цикл формується швидким переносом повітряних мас над о. Зміїний, що є природним для українського степового Причорномор'я [1].

Узимку на території острова найчастіше спостерігаються вітри північної чверті, іноді – південні, південно-західні вітри. Навесні частота

північних вітрів зменшується, а південних – збільшується. Влітку найбільшу повторюваність мають північні, північно-східні вітри, частими є також південні й південно-західні [2]. Добовий хід швидкості вітру згладжений внаслідок острівного положення. За даними науково-дослідної станції «Острів Зміїний» в довоєнні часи отримано данні щодо розподілу напрямків вітру (табл. 1).

Таблиця 1

Середня повторюваність вітру за напрямленнями на о. Зміїний

Направлення вітру, румб	Північ	Північ-Схід	Схід	Південь-Схід	Південь	Південь-Захід	Захід	Північ-Захід	Штіль
Повторюваність, %	18,8	16,7	9,8	8,2	17,6	7,9	9,8	9,2	2,0

Регіон острова Зміїний характеризується високими швидкостями вітру протягом усього року (табл. 2).

Таблиця 2

Середня багаторічна і максимальна швидкість вітру по місяцях на о. Зміїний

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середня, м/с	7,5	7,3	7	5,8	5,1	5,1	5,1	4,8	5,4	6,9	7,6	7,7	6,2
Максимальна, м/с	30	30	25	25	20	25	25	17	25	30	30	30	33

Взаємодія вітрових атмосферних потоків із поверхні моря та самим островом формує гідродинамічну ситуацію безпосередньо в зоні життєдіяльності людей – це шар висотою від поверхні на рівні 0-5 метрів. Оптимальні рішення щодо врахування атмосферних процесів при розміщення житлових та господарчих будівель в змозі суттєво поліпшити комфортність умов проживання та роботи.

Комп'ютерна аеродинаміка – це специфічний розділ аеродинаміки, де для дослідження характеристик потоків використовуються математичні моделі, які формуються в рамках підходів теоретичної аеродинаміки. Широке використання чисельних методів в механіці суцільних середовищ привело до формування нової гілки аерогідромеханіки, яку можна визначити, як комп'ютерна механіка плинину (Computer Fluid Dynamics – CFD) [3].

Сучасні методи комп'ютерної гідромеханіки – CFD пакети – дозволяють вивчати гідродинаміку атмосферних потоків, прогнозувати, за різних обставин, вітрові параметри та їх вплив на поверхню острова, будинки та інженерні споруди. CFD-моделювання для вивчення гідродинамічних параметрів атмосферних потоків на о. Зміїний дозволило отримати наведені результати розрахунків. Моделювання виконувалося з допомогою пакета Flow Vision.

Для наявних розрахунків була використана модель жорсткого середовища з турбулентним потоком. Початковий розподіл швидкості вітру по висоті, на вході в розрахунковий об'єм задавався з допомогою формули Хеллман, що є наближеною, але рекомендована для використання в умовах великих відкритих просторів:

$$\frac{V}{V_{10}} = \left(\frac{h}{h_{10}} \right)^n,$$

де V – швидкість вітру, м/с;

V_{10} – швидкість вітру на висоті 10 м, м/с;

h – висота, м;

h_{10} – висота базового вимірювання швидкості вітру – 10 м, м;

n – показник ступеню, для висоти до 16 м приймається рівним $n = 1/4$, для більших значень, $n = 1/5$.

На рис. 1 наведені результати розрахунків, що отримані для умов від штилю до штормових, щоб показати складність перебування на острові персоналу, та відмітити вплив форми острова на швидкість вітру.

Поверхня острова задавалась як тверде тіло з 4-м рівнем адаптації, це означає, що щільність вузлів розрахункових об'ємів на границі поверхня – повітря зростала в 16 разів відносно областей віддалених від твердого тіла. До області, безпосередньо прилеглої до острова задавалась автоматична об'ємна адаптація розрахункової сітки по таких параметрах – швидкість повітря та тиск. Задача вирішувалась в нестационарній постановці, часовий крок обирався в інтервалах 0,2-1,2 секунди.

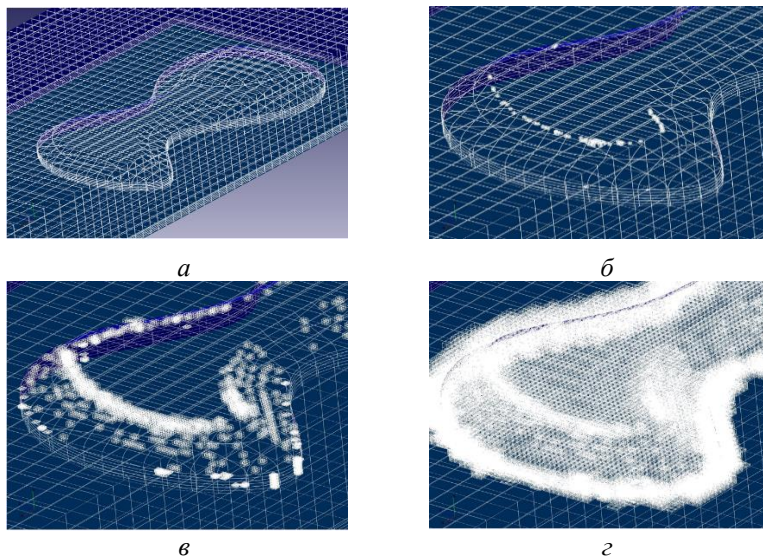


Рис 1. Початкова розрахункова сітка (а) - штиль, та дія локальної адаптації (б, в, г).

Загалі результати розрахунку, а саме початкову розрахункову сітку (штиль), та дію механізму автоматичної адаптації щільності вузлів моделі добре ілюструють рис. 1:

- а – штиль, де швидкість вітру $V = 0$ м/с;
- б – повільний вітер, де швидкість вітру $V = 5$ м/с;
- в – сильний вітер, де швидкість вітру $V = 15$ м/с;
- г - шторм, де швидкість вітру $V = 25$ м/с.

Мета розрахунків – демонстрація можливостей CFD моделювання для вивчення особливості гідродинамічних характеристик вітру та прогнозування впливу атмосфери на життєві умови на об'єкті.

За результатами роботи розраховані різні ситуації, з нормальними погодними умовами, та з штормовими, а саме:

- швидкість вітру V_{10} 5 та 25 (шторм) м/с ($h_{10} = 10$ м);
- напрям вітру – північ, південь, захід та схід.

На сьогоднішній потенціал вітрової енергії на острові Зміїний являється одним з найбільших на території України (620-1150 кВт·год/м²·рік) та може бути використаний з метою автономного енергопостачання острову, в тому числі й для забезпечення потреб в опрісненні води, для повноцінної життєдіяльності мешканців, туристів, науковців тощо.

Список використаних джерел

1. Андреева Н. Ю. Збереження локальних екосистем при повоєнному відновленні територій (на прикладі острова Зміїний), Ольвійський форум – 2024 : стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі : ХХІ Міжнар. наук. конф. : Радіаційна, техногенно-екологічна та біологічна безпека : стан, шляхи і заходи покращення, 20-23 черв. 2024 р., м. Миколаїв; ЧНУ ім. Петра Могили. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2024. – С. 153-158.
2. Газетов Е. І., Особливості вертикального розподілу гідролого-гідрохімічних параметрів вод Чорного моря навколо о. Зміїний, Вісник ОНУ, серія Географічні та геологічні науки, т. 19, 2014 // Науковий журнал. – Одеса. – С. 122-134.
3. Комп'ютерна аеродинаміка. <https://uk.wikipedia.org/wiki/>.

УДК 502.211:630*0 (483)

*Россол Р. Д.,
аспірант 4 року навчання кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, Україна*

*Смирнов В. М.,
кандидат геологічних наук, доцент, доцент кафедри екології,
ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, Україна*

СТАН ЛІСІВ МИКОЛАЇВЩИНИ ТА АНАЛІЗ ЗБИТКІВ ДО- ВКІЛЛЮ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ

Миколаївщина є одним із тих регіонів України, котрий зазнав значної шкоди від військових дій внаслідок агресії Російської федерації. Постраждалими виявилися сотні гектарів земель, лісів, пошкоджено різноманітні види рослин тощо. Водночас необхідно розуміти, що відновлення потребує не тільки часу, але і значної кількості коштів.

Незабаром після початку військових дій Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 05 жовтня 2022 року було затверджено «Методики визначення шкоди та збитків, заподіяних лісовому фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації» (наказ №414) [1].

Документом передбачено процедуру та методики розрахунку збитків, що було завдано лісовому фонду України. Передбачено не тільки безпосередні збитки державі, власникам лісів та лісокористувачам, а й лісовим культура, розсадникам тощо. Також методику можна використовувати для розрахунку оцінки втраченої вигоди (коштів внаслідок неотриманої вигоди внаслідок використання лісових ресурсів внаслідок, наприклад, туристичної чи рекреаційної діяльності).

Задля комплексної оцінки збитків на території Миколаївської області виникає необхідність у використанні декількох формул одразу. Ці формули можуть бути такими:

$$P_v = (1-K) * H_v * P_d, \text{ де:}$$

- P_v - розмір втрат лісгосподарського виробництва, грн;
- K - коефіцієнт зниження продуктивності угідь;

• H_v - середній розмір втрат з розрахунку на 1 га (існує розподіл на ліси природоохоронного, наукового та історико-культурного значення і інші);

- P_d - площа пошкодженої/замінованої ділянки, га

$$P_{zл} = (Ц_d - Ц_{dn}) * M_d, \text{ де:}$$

- $P_{zл}$ - розмір втрат від пошкодженої заготовленої ліспродукції, грн;

- $Ц_d$ - вартість деревини згідно з бухгалтерським обліком, грн;
- $Ц_{dn}$ - ціна переоціненої вартості деревини, грн;
- M_d - маса деревини, куб. метрів.

$$P_{zвл} = Ц_d * M_d, \text{ де:}$$

- $P_{zвл}$ - розмір втрат втраченої заготовленої ліспродукції, грн;
- $Ц_d$ - вартість деревини згідно з бухгалтерським обліком, грн;
- M_d - маса деревини, куб. метрів

Було виконано попередній розрахунок пошкоджених лісових ділянок Миколаївщини (у гектарах). Розрахунок здійснювався шляхом виїзду на місцевість та вимірюваннями пошкоджених пожежами площ. Задля документування використовувався сервіс електронних карт Scribble Maps.



Рис.1. Розмір пошкодженої ділянки лісу біля села Галициново

Загальний розмір пошкоджених ділянок вказано у таблиці нижче.

Таблиця 1

Площа пошкоджених лісових ділянок Миколаївщини (га)

Район	2022	2023	2024
Снігурівка	640	-	-
Куцуруб	-	-	110
Галицинівка	-	-	33
Андріївка	-	-	50
Балабанівка	58	-	-
<i>Загалом</i>	<i>698</i>	<i>-</i>	<i>193</i>

Щоб провести попередній розрахунок збитків необхідно також вказати, що під час дії воєнного стану в Україні або окремих її місцевостях **Закон України “Про оцінку земель”** від 11.12.2003р. №1378-IV діє з урахуванням пунктів 27 та 28 розділу X **“Перехідні положення” Земельного кодексу України**.

Це означає, що розмір орендної плати не може перевищувати 8% від нормативної грошової оцінки земельної ділянки, що визначається від середньої нормативної грошової оцінки одиниці площі ріллі по області. Нормативна грошова оцінка **1 га** ріллі в Миколаївській області складає **27038 грн** (за даними Держгеокадастру).

Розрахунок шкоди зазначено у таблиці нижче.

Таблиця 2

Розрахунок розміру шкоди (млн.грн)

Район	12 місяців (короткостроково)	3 роки	5 років	10 років
Снігурівка	166,1	415,3	692,2	1384,3
Куцуруб	285,6	71,4	119	238
Галицинівка	86	21,4	36	71,4
Балабанівка	130	32,4	54	108,2
Андріївка	150,5	38	63	125,4

Задля наочності можна представити результати у вигляді стовпчикової діаграми. Нижче зазначено подібний варіант для Снігурівки.

Як висновок варто зазначити, що з плином часу збитки, що завдані лісовим насадженням внаслідок військових дій, будуть збільшуватися. Необхідно приділити увагу не тільки отриманню відшкодувань за завдані пошкодження, а й подальшим діям задля покращення стану лісів, їх активному висаджуванню, вирощуванню та обережному використанню після.

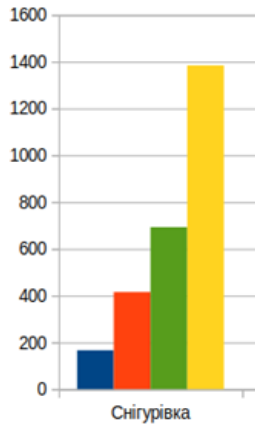


Рис.2. Ілюстрація розрахунку розміру шкоди лісовим насадженням із плином часу (на прикладі села Снігурівка)

Список використаних джерел

1. Про затвердження Методики визначення шкоди та збитків, заподіяних лісовому фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1308-22> (дата звернення: 07.10.2024).

2. Земельний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення: 07.10.2024).

UDC 502.51-049.5

Dmytro Chernenko,
*Graduate student of the Environmental Department
 Petro Mohyla Black Sea National University (third year)*

ELECTROMAGNETIC POLLUTION LOAD ON SOCIOSYSTEMS BY ELECTROMAGNETIC WARFARE SYSTEMS DURING THE PERIOD OF RUSSIAN AGGRESSION AGAINST UKRAINE

Electronic warfare (EW) is any action involving the use of the electromagnetic spectrum (EM spectrum) or directed energy to control the spectrum, attack an enemy, or impede enemy assaults. The purpose of electronic warfare is to deny the opponent the advantage of—and ensure friendly unimpeded access to—the EM spectrum.

Electromagnetic pollution from EW systems can lead to DNA damage, disruption of the nervous and immune systems, as well as the death of birds, bees and other animals. Long-term exposure can cause headaches, fatigue, sleep disturbances, and more serious health problems such as cancer [8]. Electromagnetic waves are reflected from buildings and other objects, which leads to an increase in their impact on people and ecosystems.

Sanitary regulations establish maximum permissible levels of EMF for various areas. Placement and operation of radio engineering objects on the roofs and in the premises of residential, public, and other buildings is allowed if the EMF level does not exceed the maximum allowable norms.

Research also shows a link between working in occupations with medium or high exposure to extremely low-frequency electromagnetic fields (up to 300 Hz) and cases of Alzheimer's disease. Data analysis was held on patients from three independent clinical series: the University of Helsinki (Finland), Koskela Hospital (Finland), and Alzheimer's Research Center (Los Angeles, USA). The overall odds ratio is 3.0 ($p < 0.001$), which indicates a threefold increase in the risk of the disease. The most likely influence is considered to be the electromagnetic field itself, which can negatively affect the calcium balance and activate cells of the immune system, which leads to neurodegeneration.

TINY SA ULTRA allows you to receive and explore radio signals in the frequency range up to 6 GHz. The vertical axis shows the signal level in decibels, and y horizontal frequency range. Any signal will be displayed in "splashes" on the yellow screen line. The red line has been added to show the maximum "spike" values. As signals can appear and disappear very quickly (and modern digital signals are generally difficult to track by "bursts") in the device implemented a solution called "waterfall". Under the yellow line on against a blue background you can see "time-expanded" signals that the device caught, and The stronger the signal, the higher the yellow splashes will be, and on the waterfall the dots will be fatter and will change color to red.

The limitation of cargo ship navigation during electronic warfare impacts both food security (by disrupting supply chains and raising costs) and sustainability (by pushing societies toward less sustainable practices). It also ties into ecology through its effects on agricultural practices, resource use, and ecosystem health.

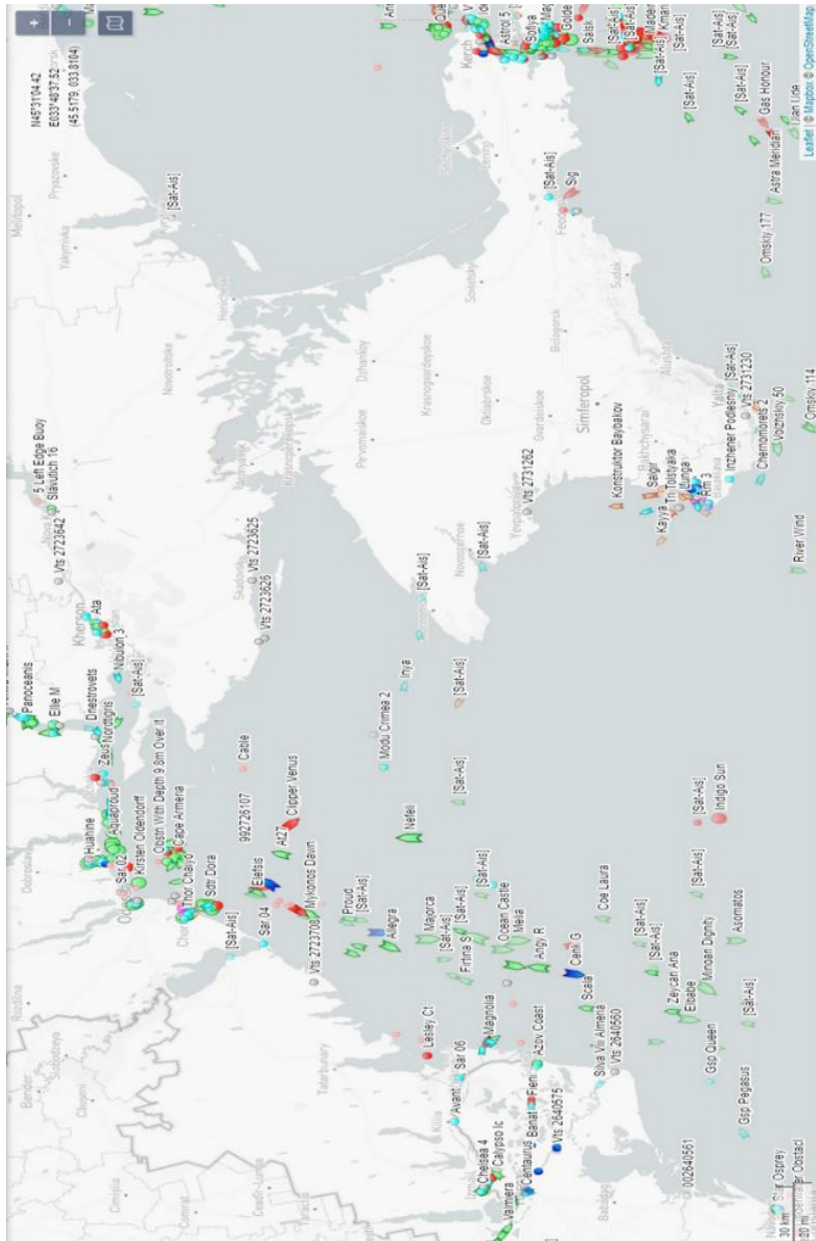


Fig.1. EW effect on food security (Marine Traffic on 14th of Feb 2022)

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ: ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Підсекція:

➤ СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ І ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

<i>Григор'єва Л. І.</i> Дискусійний курс «Екологічні студії» в освітньо-науковій програмі підготовки PhD з екології.....	1
<i>Мітрясова О. П., Ковальська О. І.</i> Дослідження якості питної води міста Миколаєва.....	3
<i>Патрушева Л. І.</i> Розширення природного заповідника «Єланецький степ» - ландшафтний аспект	8
<i>Тимченко І. В., Крисінська Д. О., Беркань К. В., Забіяка Я. Ф.</i> Формування практичних навиків проведення наукових досліджень у студентів магістеріуму спеціальності «Екологія».....	10
<i>Krysinska D. O., Tymchenko I. V.</i> A model of sustainable tourism development for the Kutsurub	13
<i>Макарова О. В.</i> Проблеми охорони праці в Україні та навчання цивільному захисту.....	15
<i>Grygoriev K. V.</i> Improvement of environmental and radiation monitoring of atmospheric air in urban agglomerations (in case of military threats).	18
<i>Мац А. Д.</i> Дослідження зарегульованості річки Південний Буг за параметрами динаміки кількості водосховищ	19
<i>Дюміна М. С., Мітрясова О. П.</i> Основні принципи еко-брендингу...	22
<i>Боженко А. Л.</i> Роль екологічної й безпекознавчої освіти для непрофільних спеціальностей під час війни	26
<i>Чвир В. А., Мітрясова О. П., Смирнов В. М.</i> Використання Mathcad в екологічних дослідженнях	28
<i>Остапенко В. В., Григор'єва Л. І.</i> Вищі водні рослини при біоочищенні зливових та каналізаційних вод в районі Миколаївської міської системи	31

Яценко С., Григор'єва Л. І. Екологічні аспекти транспортної системи м. Миколаєва	36
Андрєєва Н. Ю. Моделювання дії вітрового потоку на екосистему о. Зміїний	38
Россол Р. Д., Смирнов В. М. Стан лісів Миколаївщини та аналіз збитків довкіллю внаслідок військової агресії	42
Dmytro Chernenko Electromagnetic pollution load on sociosystems by electromagnetic warfare systems durin the period of Russian aggression against Ukraine	45

Редактор *О. Михайлова*

Комп'ютерна верстка, дизайн обкладинки *К. Гросу-Грабарчук*
Друк *С. Волинець*. Фальцювальні-палітурні роботи *О. Мішалкіна*.

Підп. до друку 30.10.2024.

Формат 60 × 841/8. Папір офсет.

Гарнітура «Times New Roman». Друк ризограф.

Ум. друк. арк. 3. Обл.-вид. арк. 2,1.

Тираж 10 пр. Зам. № 6910.

Видавець і виготовлювач: ЧНУ ім. Петра Могили.

54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

Тел.: 8 (0512) 50–03–32, 8 (0512) 76–55–81,

e-mail: rector@chmnu.edu.ua.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6124 від 05.04.2020.