

2. Захарченко В.А. Системи очищення промислових стічних вод. Харків: ХНАМГ, 2019. 198 с.

3. Методи очищення стічних вод: навч. посіб. / О.В. Сидоренко, Т. І. Шевченко. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2018. 165 с.

УДК 338.484:477

Тимків О.В., магістер кафедри
туризму, рекреації та регіонального розвитку,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Сімків Л.Є., д.е.н., професор кафедри
туризму, рекреації та регіонального розвитку,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ЕКОЛОГІЧНИЙ ТУРИЗМ ЯК ДРАЙВЕР СТАЛОГО РОЗВИТКУ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

У контексті реалізації глобальної стратегії сталого розвитку особливого значення набуває екологічний туризм як форма господарської діяльності, що інтегрує економічну ефективність, екологічну безпеку та соціальну відповідальність. Для Карпатського регіону України, який вирізняється унікальним поєднанням багатой природної спадщини, етнокультурної ідентичності та сільськогосподарської традиційності, саме екотуризм розглядається як один із ключових драйверів регіонального розвитку на засадах сталості.

Екологічний туризм – це вид туризму, що сфокусований на усвідомленій подорожі до природних і культурних унікальних пам'яток, з урахуванням мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище та принесення користі місцевим громадам. Основною метою екологічного туризму є створення гармонійної взаємодії між туристами та природою, сприяючи збереженню біологічного різноманіття та екологічної стійкості [1].

Карпатський регіон України охоплює території чотирьох західних областей - Івано-Франківської, Львівської, Закарпатської та Чернівецької, - і вирізняється високим ступенем ландшафтного та біологічного різноманіття, наявністю національних природних парків (наприклад, НПП «Гуцульщина», «Карпатський», «Синевир»), численних заповідних урочищ, екосистемами, які перебувають під загрозою деградації через антропогенний тиск. У поєднанні з традиційною культурною спадщиною, збереженою в автентичних ремеслах, народному побуті та духовному житті, ця територія має усі передумови для формування конкурентоспроможної моделі екотуристичного розвитку [2].

Розвиток екологічного туризму в Карпатському регіоні тісно корелює з пріоритетами Порядку денного ООН у сфері сталого розвитку до 2030 року, зокрема з такими цілями, як: ЦСР 8 – «Гідна праця та економічне зростання»,

ЦСР 11 – «Сталий розвиток міст і спільнот», ЦСР 12 – «Рациональне споживання і виробництво», ЦСР 13 – «Боротьба зі зміною клімату» та ЦСР 15 – «Збереження екосистем суші» [3]. Екотуризм сприяє створенню інклюзивних економічних можливостей для локальних громад, підвищенню зайнятості у віддалених гірських районах, збереженню природних ресурсів та культурного ландшафту. Інтеграція цієї форми туризму у стратегічні документи регіонального розвитку дозволяє не лише реалізовувати міжнародні екологічні зобов'язання, а й формувати практики відповідального природокористування, що базуються на принципах партисипативного управління, міжсекторального партнерства та екологічної справедливості.

Розвиток екотуризму у Карпатському регіоні має значний мультиплікативний ефект. По-перше, він сприяє активізації місцевих ініціатив, розвитку мікропідприємництва, створенню нових робочих місць, зокрема для соціально вразливих груп населення. По-друге, стимулює збереження традиційних знань і практик, інтегруючи культуру у процес економічного відновлення. По-третє, підтримує екологічну освіту та формує новий тип туриста — свідомого, відповідального, активного у захисті довкілля.

У сучасних умовах екотуризм виступає важливим компонентом регіональних стратегій сталого розвитку, будучи джерелом фінансування природоохоронних заходів, модернізації інфраструктури, впровадження інноваційних технологій управління природними ресурсами та реалізації принципів зеленої економіки. Водночас його ефективна імплементація вимагає комплексної координації дій органів місцевого самоврядування, бізнесу, громадських організацій та наукових установ.

Незважаючи на високий потенціал, розвиток екологічного туризму в Карпатах стикається з рядом проблем: відсутність належної туристичної інфраструктури у віддалених селах, недостатня підготовка персоналу, низький рівень екологічної свідомості серед туристів, тінізація послуг, обмежений доступ до інвестиційних ресурсів тощо. Подолання цих бар'єрів можливе через формування інституційної екосистеми екотуризму - із включенням механізмів сертифікації, створенням локальних екологічних маршрутів, програм підвищення кваліфікації гідів, залученням міжнародних грантових програм.

Таким чином, екологічний туризм у Карпатському регіоні може стати не лише додатковим джерелом доходу для гірських територіальних громад, а й дієвим інструментом інтеграції екологічної політики, соціальної інклюзії та збереження культурної спадщини. Його розвиток сприятиме зміцненню людського потенціалу, формуванню екологічної ідентичності та підвищенню конкурентоспроможності Карпат на національному і міжнародному рівнях.

Перелік використаних джерел

1. Екологічний туризм: відпочинок на природі з відповідальністю - ExtremeGuide. *ExtremeGuide*. URL: <https://extremeguide.pro/uk/blogsua/ekologic>

- hrij-turizm-vidpochinok-na-prirodi-z-vidpovidalnistyuu/ (дата звернення: 19.04.2025).
2. Карпатський туристичний район. *Все про туризм: туристична бібліотека*. URL: https://tourlib.net/books_ukr/vt4-2-1.htm (дата звернення: 19.04.2025).
3. 17 Цілей сталого розвитку. *Global Compact*. URL: <https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku/> (дата звернення: 19.04.2025).

УДК 628.3:546.26

Тичковський С.І., аспірант
Челядин Л.І., д.т.наук, професор
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ЗАСТОСУВАННЯ ОКСИДУ ГРАФЕНУ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД

Однією з найбільших екологічних проблем сучасності є проблема забруднення стічних вод. Індустріалізація, зростання населення та зміна клімату лише посилює цю проблему, тому ефективне очищення стічних вод набуває критичного значення не лише для збереження водних ресурсів, але й для захисту здоров'я людини та навколишнього середовища.

Стічні води, що утворюються в результаті промислової, сільськогосподарської та побутової діяльності містять дедалі ширший спектр забруднювачів, такі як важкі метали, фармацевтичні препарати, пестициди, органічні барвники, мікропластик та інші. Така різноманітність забруднювачів ускладнює процес очищення, оскільки жоден із традиційних методів не є універсальним і не забезпечує ефективного видалення всіх типів забруднювачів одночасно.

Нездатність існуючих систем комплексно видаляти весь спектр забруднювачів призводить до їхнього потрапляння у водні екосистеми. Забруднення водних ресурсів призводить до деградації екосистем, втрати біорізноманіття, евтрофікації водойм та порушення природного балансу. У людини тривале вживання забрудненої води може спричиняти накопичення важких металів в організмі та викликати хвороби печінки, нирок, нервової системи та онкологічні захворювання [1].

У зв'язку з цим виникає необхідність у розробці і впровадженні новітніх, більш ефективних методів очистки стічних вод. Одним із перспективних напрямів є використання наноматеріалів, зокрема оксиду графену. Оксид графену - це двовимірний наноматеріал, похідний графену, який містить численні функціональні групи (гідроксильні, епоксидні, карбоксильні), що забезпечують його високу гідрофільність та здатність до