ОЦІНКА ВПЛИВУ І МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ У КОНТЕКСТІ НОВИХ ВИМІРІВ ЕКОЛОГІЇ

Семерня О.М., Любинський О.І., Федорчук І.В., Гордій Н.М., Тютюнник О.С.

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, 32302, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область

semerniaoksana@gmail.com, lubin.alex@gmail.com, fedorchuk.ivan@kpnu.edu.ua,

nataliagordiy3103@gmail.com, Guslyanka@gmail.com

У статті розглянуто і систематизовано нові підходи до євроінтеграції України у контексті сучасної екології. Актуальні питання сьогодення стану довкілля вирішуються через оцінку впливу об'єкту на довкілля і моделювання оптимального навколишнього середовища у сучасних реаліях України: зелена економіка, цифровізація.

Основна мета роботи – висвітлення можливостей євроінтеграції України через нові сучасні підходи, які передбачають балансування економіки, екології, соціуму. Цей баланс забезпечується сталим розвитком нашої держави у контексті оцінки впливу на довкілля та подальшого його моделювання, а згодом і прогнозування стану довкілля у цифровому форматі. Стаття актуалізує питання про нові підходи євроінтеграції України у контексті сучасної екології. Проаналізовано два окремих методи впливу на довкілля: оцінки і моделювання; описано можливі сценарії їх поєднання задля досягнення оптимального стану довкілля. Робота містить огляд основних положень оновлених підходів до оцінки впливу на довкілля і моделювання його стану. Основну увагу у статті приділено участі громадськості в оцінці впливу на довкілля, пояснено різницю у термінах «громадські слухання» і «громадські обговорення». Під час моделювання стану довкілля слід застосовувати новий напрям упровадження ідеальних моделей у реальне довкілля через зелену економіку і цифровізацію екології. Підсумовуючи цей матеріал, зазначено, що теоретичне і практичне його значення полягає у дослідженні та опублікуванні кваліфікаційних робіт студентів галузі 101 Екологія Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Цифровізація сталого розвитку здійснюється через міжнародний проєкт, у якому бере участь вищезазначений університет. Зелену економіку розглянуто у практичній та емпіричній діяльності підготовки бакалаврів і магістрів галузі 101 Екологія. *Ключові слова:* оцінка впливу, моделювання стану, довкілля, євроінтеграція, екологія, зелена економіка, цифровізація.

Assessment and modelling of environment in the ecology new dimensions. Semernia O., Liubynskyi O., Fedorchuk I., Hordii N., Tiutiunnyk O.

This article describes a new approaches to Ukraine's European integration in the context of modern ecology. It be current issues of the current state of the environment realized through the assessment of the impacts' object on the environment and modelling of the optimal environment in the modern realities of Ukraine, for example, green economy, and digitalization. A new problem studied. We called this opportunities for Ukraine's European integration through a new modern approaches. This article demonstrates the raises the issue of a new approaches to Ukraine's European integration in the context of the modern ecology. This article are opens up a new field formation as optimal solutions for influencing the state of the environment through its assessment and modelling. The main idea of this article are reveal to highlight the possibilities of Ukraine's European integration through a new modern approaches on the examples of environmental impact assessment and modelling, forecasting the state of the environment. The best ways to implement new approaches are a green economy and the digitalization environment. The main purpose of the article is to demonstrate to the reader that the Ukraine's new approach to European integration is a balance between the economy, the environment, and society. Ukraine's new approach to European integration is a balance between the economy, the environment, and society. Special attention paid to the integration of methods' environmental impact assessment and modelling of the states' environment through empirical studies of this potentially dangerous object. We saw a new approach to Ukraine's European integration through a combination of two methods of studying the state of the environment. This is an impact assessment and condition modelling. Such a specialist is able the impact assessment and condition modelling. The results thus obtained are a new approach to Ukraine's European, in general. This result gained practical significance in the application of the article on the fate of writing essays by students' ecology. The conclusions show that with quality training of students in this specialty, we will get a new kind of modern professions for digitization and integration of knowledge and competencies in economics and ecology. *Key words:* impact assessment, state modelling, environment, European integration, ecology, green economy, digitalization.

Постановка проблеми. У сучасному світі швидко змінюються впливи і стани довкілля. На зламі цих змін відбувається неповноцінне дослідження довкілля і його впливів на живі організми. Сучасний світ пропонує акселерацію і підвищення швидкості розвитку зеленої економіки і цифровізації [1; 17;

19; 21]. У дослідженні ми актуалізували ці питання та інтегрували їх в одне спільне: вплив на довкілля.

Актуальність дослідження. Інтегрування як новий підхід до євроінтеграції України є важливим і значущим. Інтегрування «оцінки впливу на довкілля» і «моделювання стану довкілля» є акту-

альним питанням у дослідженнях сучасної екології [5; 6; 10; 19; 20]. Оцінка впливу і ручне моделювання стану довкілля виступає оптимальним рішенням для комфортного життя сучасної людини і майбутнього покоління [6-8; 13; 15; 18]. Сталий розвиток довкілля об'єднує та інтегрує сімнадцять цілей в одну єдину мету – неперервний розвиток і формування нового світогляду громадян. Вплив на довкілля варто інтегрувати через, по-перше, оцінювання, по-друге, моделювання оптимального стану, по-третє, прогнозування стану довкілля. Тому інтеграція оцінки впливу на довкілля у моделювання довкілля виступає новим підходом до розвитку навколишнього середовища для соціуму.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Це дослідження пов'язане із науковою темою кафедри екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка під назвою «Еколого-генетичний, біологічний, хімічний, фізико-географічний моніторинг біорізноманіття Поділля і Буковини» (науковий керівник О.І. Любинський); реєстраційний номер 0116U006382.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досліджуючи проблему оцінки впливу та моделювання стану довкілля, ми виявили не досить повне вирішення питання про інтеграцію оцінки впливу і моделювання стану довкілля.

Оцінювання впливу здійснювали і здійснюють автори наукових робіт і дослідники [1; 5; 6; 10; 19; 20; 22].

Питання моделювання стану довкілля вирішують науковці [2-4; 6-9; 11-18; 21].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Інтеграцію цих питань не здійснено у публікаціях і джерелах. Тому це питання є вкрай актуальним на зламі сучасних проблем в екології. Сучасна екологія України лежить в юридично-правовому полі євроінтеграції і стрімко крокує до розвитку зеленої економіки держави і цифровізації еколого-економічних галузей. Загальна проблема в Україні – це належна євроінтеграція через створення і впровадження нових підходів до реформувань у нашій країні [22].

Новизна. Уперше нами поєднано оцінку впливу і моделювання стану довкілля у контексті сучасної екології та євроінтеграції України. Показано, що такий новий підхід, як інтеграція виступає сучасним здійсненням «вливання країни в Європу» на основі юридично-правової бази і застосування європейських еколого-економічних трендів для держави. Уперше виявлено проблему неузгодженості термінів «громадські слухання» і «громадські обговорення» щодо оцінки впливу на довкілля. Удосконалено сучасні знання з екології, оцінки впливу на довкілля, моделювання і прогнозування його стану. Дістало подальшого вивчення питання євроінтеграції оцінки впливу та моделювання станів екосистем України.

Методологічне або загальнонаукове значення.

Значення цього дослідження полягає у викладанні нормативних курсів «Оцінка впливу на довкілля» та «Моделювання і програмування стану довкілля» у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка [20]. Методологічне значення статті полягає у привертанні уваги до міжпредметних зв'язків під час викладання цих навчальних дисциплін. Загальнонаукове значення статті полягає у висвітленні нових сучасних знань для управління пізнавальною діяльністю студентів за окремими навчальними дисциплінами нормативного характеру бакалавріату 101 Екологія.

Викладення основного матеріалу. У сучасному світі трендовим впливом користується інтеграція економічних, екологічних, соціальних галузей та їхня цифровізація. Аналіз і синтез літературних та інтернет-джерел [1-3; 5; 7; 9; 19; 21] розкрив нам можливість висвітлити проблему інтеграції оцінки впливу на довкілля і його моделювання, а згодом і прогнозування стану довкілля. Зрозуміло, що варто застосовувати інформаційні технології для здійснення такої інтеграції. Тому ми будемо акцентувати увагу і на цифровізації стану довкілля загалом.

На рис. 1 і рис. 2 ми зобразили послідовні етапи здійснення оцінки впливу на довкілля в Україні та моделювання його стану на прикладі забруднення атмосфери, ґрунту, води, рослинного середовища, екологічної системи нашої країни.

На рис. 1 представлена поетапність процесу оцінки впливу довкілля на основі чинного Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» [22]. У Законі України «Про оцінку впливу на довкілля» [22] є багато недопрацювань, зокрема у питаннях участі громадськості у процесі оцінки впливу на довкілля потенційно небезпечних об'єктів. Громадськість має брати участь і у слуханнях та обговореннях об'єкту оцінювання. Проблема неузгодженості термінів [22] «громадські слухання» і «громадські обговорення» дає багато підстав для відмови у висновку з оцінки впливу потенційно небезпечних об'єктів на конкретне довкілля. Юридично-правовий сектор розрізняє ці два терміни, тому висновки про оцінку впливу на довкілля носять суто бюрократичний зміст, яким можна маніпулювати задля власної користі. Слід звернути увагу на розмежування юридичних термінів «громадські слухання» і «громадські обговорення» [22], прописати відмінності термінів у суміжних законах екологічного спрямування; акцентувати, що громадськість має право (у функціональному та юридичному значенні) впливати на висновок про оцінку впливу об'єкту забудови на стан довкілля.

На рис. 2 моделювання стану довкілля класифіковано за видами природного середовища і показано, що ручне керування моделями цього середовища може оптимально зберегти стан довкілля. Цифровізація та зелена економіка в Україні швидко розвиваються; вони є іншими способами здійснення

Рис. 1. Поетапність процесу ОВД

Рис. 2. Моделювання стану довкілля

євроінтеграції нашої країни. Оцінка впливу і моделювання довкілля допомагає розкрити зміст і структуру цифровізації екології та зеленої економіки загалом. Це цікавий новий підхід до євроінтеграції у галузі екології. Для сталого розвитку України варто балансувати між трьома напрямками: екологія, економіка, соціум. Оцінка впливу і моделювання стану довкілля об'єднує і екологію, і економіку, і зайнятість громадян через робочі місця та комфортне життя у чистому навколишньому середовищі.

Зелена економіка виступає рішенням України про євроінтеграцію у межах економіки, екології та соціуму. Цифровізація екології втілює сучасні та нові знання із діджиталізації економіки та соціуму. А сучасні громадяни України потребують актуальних змін підходів до навчання, роботи, відпочинку. Євроінтеграція України у контексті оцінки впливу на довкілля і його моделювання може повністю здійснитися.

Рис. 1 і рис. 2 ілюструють важливість поєднання оцінки впливу на довкілля потенційно небезпечних об'єктів та ручне керування впливу цього об'єкту на довкілля. Після значної верифікації моделі потенційно небезпечного об'єкту можна здійснювати прогнозування стану довкілля сучасними способами. Прем'єрні та успішні підходи до прогнозування стану довкілля розглядатимуться у наступному вивченні питання про євроінтеграцію України у контексті довкілля.

Головні висновки. Отже, баланс екології, економіки, соціуму втілює процес євроінтеграції України. Ми запропонували нові підходи у цьому контексті: інтеграцію оцінки впливу і моделювання (ручного керування) стану довкілля.

Студенти вивчають нормативні дисципліни «Оцінка впливу на довкілля» і «Моделювання і прогнозування стану довкілля» на бакалавріаті в останньому семестрі. Це означає, що завдяки сучасному оновленню теоретичного та емпіричного матеріалу викладачі забезпечують формування якісного фахівця-еколога у нашій країні, здатного до динамічних змін саморозвитку. Отже, євроінтеграція України здійснюється через підготовку сучасних фахівців із новим світоглядом у контексті стану довкілля нашої Батьківщини та Європи загалом.

Нові професії екологів у напрямі євроінтеграції України забезпечуються цифровими фахівцями еколого-економічної галузі, які мають сучасні погляди, світогляд, екологічну свідомість. Бакалаври гарантовано отримають якісні екологічні знання і компетентності для активної роботи в часи постійних економічних змін у нашій державі. Надалі бакалаври із сучасними знаннями і компетентностями можуть здобути глибокі професійні знання і компетентності з екології у магістратурі, де формуються «справи» (уміння, навички, переконання) якості та результативності екологічної освіти за спеціальністю 101 Екологія.

Перспективи використання результатів дослідження. Подальше дослідження ми вбачаємо у застосуванні теоретичних матеріалів статті для написання кваліфікаційних робіт бакалаврів і магістрів, зокрема у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка [20] та інших університетах держави, для аналізу літературних та інтернет-джерел під час досліджень аспірантів і докторантів галузі 101 Екологія.

Література

1. Anita R. Fedor. Job satisfaction in Hungary – comparative study. *Economics and Sociology*. 2021. № 14(2). P. 331-349. doi:10.14254/2071-789X.2021/14-2/18.
2. Balashova A., Fait V. Allele frequencies of Ppd-D1a, Ppd-B1a, and Ppd-B1c of photoperiodic sensitivity genes in spring bread wheat varieties (*Triticum aestivum* L.) of various origin. *Agric. sci. pract.* 2021. Vol. 8. C. 3-13.
3. Бендерська О., Бессараб А., Єгоров Б., Кашкано М., Шютюк В. Біологічна цінність побічних продуктів переробки томатів. *FST*. 2021. Vol. 15, No 1.
4. Bulygin S. Y., Demydenko O. V., Velychko V. A., Tkachenko M. A., i Vitvitskyi S. V. Evaluating agrogenic structurization of soil variants under different application modes in the Forest-Steppe. *Agric. sci. pract.* 2020. Vol. 7. C. 40-54.
5. Dubrovna O., Priadkina G., Mykhalska S., i Komisarenko A. Water deficiency tolerance of genetically modified common wheat cv. Zymoyarka, containing a heterologous ornithine-δ-aminotransferase gene. *Agric. sci. pract.* 2021. Vol. 8. C. 14-28.
6. Головка М., Головка Т., Пак А., Крикуненко Л., Жеребкін М. Дослідження проникнення мікроелементів дієтичної добавки в м'ясо карася за різних способів посолу. *FST*. 2021. Vol. 15, No 1.
7. Капреліантс Л., Жук Е. Психобіотики – пробіотики, що покращують настрої. *Food Science and Technology*. 2021. No 15(1). URL: <https://doi.org/10.15673/fst.v15i1.1969>
8. Kovalev V. B., Kozlik T. I., Protsenko L. V., Bober A. V., i Kormiltsev B. F. Extending and maintaining the in vitro collection of (inter)national hop varieties in Ukraine. *Agric. sci. pract.* 2020. Vol. 7. C. 61-71.
9. Lewandowska A., Stopa M., & Inglot-Brzęk E. Innovativeness and entrepreneurship: socioeconomic remarks on regional development in peripheral regions. *Economics and Sociology*. 2021. No 14(2). P. 222-235. doi:10.14254/2071-789X.2021/14-2/12.
10. Пересічний М., Пересічна С., Собко А., Тюрікова І. Науково-методологічні аспекти проектування раціонів харчування для школярів. *FST*. Бер 2021. Vol. 15, No 1.
11. Поліщук В., Дуган О. Перспективи використання глюкозо-фруктозного сиропу у біотехнології рибофлавіну. *FST*. 2020. Vol. 14. No 2.
12. Притульська Н., Мотузка І., Кошельник А., Ярослав М., і Лацкова А. Рослинні аналоги молока в харчуванні людей з аліментарно-залежними неінфекційними захворюваннями. *FST*. 2020. Vol 14, No 2.
13. Rud Y. P., Maistrenko M. I., Zaloilo O. V., Liubchenko G. A., Buchatskiy L. P., i Hrytsyniak I. I. Experimental infection of brown trout (*Salmo trutta*), zebrafish (*Danio rerio*), and swan mussel (*Anodonta cygnea*) with infectious pancreatic necrosis virus (IPNV). *Agric. sci. pract.* 2020. Vol. 7. C. 31-40.
14. Rybalka O., Katrui V., Polishchuk S., i Morgun B. Development of hull-less barley with ultra-low gluten content via target genes combination. I. Isolation of triple mutants and black grained genotypes. *Agric. sci. pract.* 2021. Vol. 8. C. 47-57.
15. Tkalenko H. M., Borzykh O. I., Horal S. V., Barvas-Hremiakova K. M., i Janse L. A. Screening new *Trichoderma* isolates for antagonistic activity against several phytopathogenic fungi, including *Fusarium* spp. *Agric. sci. pract.* 2020. Vol. 7. C. 14-25.
16. Trotskyi P. A., Shcherbak O. V., i Lyuta I. M. Biotechnological approaches to the preservation and use of bovine ovarian cumulus-oocyte complexes in the system of reproductive technologies. *Agric. sci. pract.* 2020. Vol. 7. C. 54-61.
17. Vasilyeva T., Kuzmenko O., Kuryłowicz M., & Letunovska N. Neural network modelling of the economic and social development trajectory transformation due to quarantine restrictions during COVID-19. *Economics and Sociology*. 2021. No 14(2). P. 313-330. doi:10.14254/2071-789X.2021/14-2/17.
18. Veretsun A. Molecular and genetic characterization of avian laryngotracheitis virus isolates obtained in Ukraine. *Agric. sci. pract.* 2021. Vol. 8. C. 37-46.
19. Zhang Dandan. CIFTIS hosts key industry forums. *China Daily*. 2021. Updated: 2021-09-03. URL: <https://cutt.ly/SWKUpGO> (дата звернення: 07.09.2021).
20. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський, 2021. URL: <https://kpnpu.edu.ua> (дата звернення: 08.09.2021).
21. Подільські читання. *Екологія, охорона довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття: наука, освіта, практика* : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (10–12 жовтня 2019 р., Хмельницький). За заг. ред. Г.А. Білецької. Хмельницький : ХНУ, 2019. 262 с.
22. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 20.08.2021 р. № 2059-VIII. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення: 08.09.2021).