

MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE

NATIONAL UNIVERSITY
OF LIFE AND ENVIRONMENTAL
SCIENCES OF UKRAINE

FACULTY OF INFORMATION
TECHNOLOGY

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

PROCEEDINGS

IX International scientific
Internet conference

**GLOBAL AND
REGIONAL PROBLEMS OF
INFORMATIZATION IN
SOCIETY AND
NATURE USING
'2021**

13-14 May 2021

Kyiv, NULES of Ukraine

Kyiv 2021

МАТЕРІАЛИ

IX Міжнародної науково-практичної
Інтернет-конференції

**ГЛОБАЛЬНІ ТА
РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В
СУСПІЛЬСТВІ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ
'2021**

13-14 травня 2021 року

Київ, НУБіП України

Київ 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

ІХ Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції

ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В СУСПІЛЬСТВІ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ '2021

13-14 травня 2021 року

Київ, НУБіП України

Київ 2021

УДК 004

Рекомендовано до друку вченою радою факультету інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 10 від 18.05.2021)

Укладач: к.е.н., доцент Харченко В.В.

Збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції "Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві і природокористуванні '2021", 13-14 травня 2021 року, НУБіП України, Київ. – К.: НУБіП України, 2021. – 216 с.

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

© Національний університет біоресурсів
і природокористування України, 2021

| | |
|--|------------|
| МЕРЕЖНІ ІНСТРУМЕНТИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ ЯК СКЛАДОВІ ОСВІТНЬО- НАУКОВОГО СЕРЕДОВИЩА СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ | 139 |
| <i>Олена Кузьмінська, Марія Шшикіна</i> | |
| РОЛЬ ВИКЛАДАЧА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ | 142 |
| <i>Максим Мокрієв</i> | |
| ДОЦІЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ БІНАРНОЇ СИСТЕМИ ДОРАДНИЦТВА НА ЦИФРОВІЙ ПЛАТФОРМІ | 145 |
| <i>Сергій Саянін, Таїсія Саяніна</i> | |
| ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ | 149 |
| <i>Михайло Садко</i> | |
| РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖКОМПОНЕНТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ | 153 |
| <i>Ольга Барна, Інна Грод</i> | |
| ПРОФЕСІЙНІ ЦИФРОВІ СЕРВІСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ | 156 |
| <i>Олена Глазунова, Таїсія Саяніна</i> | |
| МІЖНАРОДНЕ ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАННЯ ГИДІВ. ДОСВІД ОНЛАЙН МАРАФОНІВ | 159 |
| <i>E. Golysheva, A. Nieliierova</i> | |
| ФАХОВІ ЦИФРОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЗАЛУЧЕННЯ ІСНУЮЧИХ ВЕБ- СИСТЕМ У ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС МОЛОДШОГО БАКАЛАВРА З АГРОНОМІЇ | 163 |
| <i>Олександр Самойленко, Сергій Євстрат'єв</i> | |
| МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ | 166 |
| <i>Костянтин Рогоза</i> | |
| ДО УЧАСТІ УКРАЇНИ В ЄВРОПЕЙСЬКІЙ ХМАРІ ВІДКРИТОЇ НАУКИ | 169 |
| <i>Василь Горбачук, Сергій Гавриленко, Максим Дунаєвський</i> | |
| ЦИФРОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В ІНДУСТРІЇ ТУРИЗМУ | 172 |
| <i>Ірина Кудінова</i> | |
| ВПРОВАДЖЕННЯ ОНЛАЙН КУРСІВ NETWORKING ACADEMY CISCO В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ | 175 |
| <i>Анна Калініченко</i> | |
| ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СКЛАДОВА НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ВНЗ | 178 |
| <i>Ганна Білецька</i> | |
| SECTION 5. GEOINFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN NATURE USING / ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ У ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ | 181 |
| МАТЕМАТИЧНІ ЗАСОБИ ОЦІНКИ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ПИЛІННЯ ЗОЛОШЛАКОВІДВАЛІВ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ | 181 |
| <i>Андрій Яцишин, Артур Запорожець, Валентина Коваленко</i> | |
| UAV-BASED MAPPING OF CONTAMINATION IN THE CHORNOBYL EXCLUSION ZONE | 185 |
| <i>Valeriia Kovach, Yurii Zabulonov, Norbert Molitor, Oleksandr Puhach</i> | |

Ольга Барна

кандидат педагогічних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
<https://orcid.org/0000-0002-2954-9692>
barna_ov@fizmat.tnpu.edu.ua

Інна Грод

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
<https://orcid.org/0000-0002-0785-2711>
grazhdar@ukr.net

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖКОМПОНЕНТНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. У дослідженні описано приклад міжпредметної інтеграції змісту навчання для студентів фізико-математичного та біологічного факультету через вивчення математичних моделей екологічних систем з використанням систем комп'ютерної математики.

Ключові слова: інтеграція, міжпредметні зв'язки, моделювання, біологічні процеси, комп'ютерна математика.

1. ВСТУП.

Одним із важливих чинників підвищення якості освіти, її компетентнісного та практикоорієнтованого виміру, є запровадження глибокої інтеграції. Такий процес передбачає цілеспрямоване об'єднання, синтез відповідних освітніх компонентів у самостійну систему цільового призначення, яка спрямована на забезпечення цілісності знань та умінь студентів. Такі процеси набувають дедалі більшого поширення у STEM-орієнтованих предметних областях – біології, хімії, фізиці через використання математичного моделювання, цифрових засобів та інженерного проектування [1].

Постановка проблеми. Інтеграція освітніх компонентів відбувається по кількох напрямках і на різних рівнях здобуття вищої освіти. Внутрішньодисциплінарна інтеграція, що здійснюється у процесі підготовки студента, передбачає фрагментарну інтеграцію, що здійснюється на рівні кожної із навчальних дисциплін освітньої програми і передбачає пошук взаємодії різних елементів в межах освітнього компоненту та нових підходів для формування у студентів цілісного бачення світу. Окрім знанневої інтеграції, важливою при підготовці фахівця є використання діяльнісної інтеграції, зокрема у формі інтегрованих навчальних практик. У цьому контексті студенти опановують загальнонауковими методами пізнання, а саме – метод спостереження, моніторингу, порівняльний метод, експериментальний та методи опрацювання отриманих результатів. Зазначені підходи до організації інтегрованого навчання є традиційними для закладів вищої освіти, але вони не охоплюють весь спектр інтегративних процесів, які можна запровадити у сучасних умовах. Одним із них є і міжкомпонентна інтеграція змісту навчання. Найбільш яскраво цей процес простежується на другому (магістерському) рівні здобуття вищої освіти, а саме у процесі виконання магістерської роботи через поєднання цифрового математичного моделювання та предметних досліджень, зокрема як у випадку нашого дослідження – питань екології.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні в галузі математичного моделювання екосистемних процесів представлено роботи широкого кола дослідників, зокрема: В. Лаврика (моделювання стану навколишнього середовища та екосистем різного ієрархічного рівня); В. Самойленка (геоінформаційне та математичне моделювання в екології); В. Мокрого (моделювання екосистем і екологічний моніторинг); А. Польового (моделювання продуктивності агроекосистем); В. Ткаченка

і С. Бойченко (аналіз степових фітосистем під впливом кліматичних змін та розробка прогностичних сценаріїв для їхнього розвитку) та ін.

Значна увага процесу навчання прийомів роботи з комп'ютерними моделями приділяється у роботах таких науковців, як В. Биков, А. Гуржій, М. Жалдак, Ю. Жук, В. Лапінський, Н. Морзе. Математичні моделі екологічних систем і методи математичного моделювання представлені в роботах В. Алексеєва, А. Базикіна, Н. Бейлі, Г. Марчука та ін. Питання інтегрованого навчання у вузі досліджували Т. Рева, О. Рудь та інші.

Мета публікації. Нашою метою є дослідження моделі міжкомпонентної інтеграції між навчальними дисциплінами природничо-математичного циклу на прикладі організації навчальної практики.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ.

Для дослідження питання міжкомпонентної інтеграції була застосована технологія навчання у співпраці, а саме, шляхом залучення практики взаємодії учасників освітнього процесу (студенти бакалаврату хіміко-біологічного та фізико-математичного факультетів), що дозволило сформулювати у них навички спільної роботи у малій групі та забезпечити якісні освітні результати. Дослідження проводилось у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка в рамках норвезько-українського проекту «Розвиток математичних компетентностей студентів за допомогою цифрового математичного моделювання» (DeDiMaMo) у партнерстві з Університетом Агдер (Норвегія) та Київським університетом імені Бориса Грінченка.

Матеріалом для дослідження послужили матеріали збору нориці рудої, який розпочатий студентами хіміко-біологічного факультету під час навчальної практики з зоології у 2017 році і продовжений ними вже у складі проблемної групи «Теріологія» протягом 2018 та 2019 рр. Загалом студентами зібрано понад 1000 екземплярів представників виду.

Партнерська взаємодія між магістрантами першого року навчання хіміко-біологічного та фізико-математичного факультетів розпочалася у 2020 р. на етапі опрацювання зібраного матеріалу і була пов'язана із застосуванням до екологічних систем матричної моделі Леслі [2]. Постановка задачі була здійснена перед студентами-бакалаврами, які вивчають комп'ютерне моделювання. При моделюванні екологічних процесів використовувалася мова програмування Python.

В процесі роботи над проектом моделювання міжгрупової взаємодії студентів студентами-біологами було проведено дослідження іхтіофаун водойм антропогенних ландшафтних комплексів, що передбачало уточнення сучасного видового складу риб, таксономічного різноманіття іхтіофаун природних та штучних водойм. Зібрані матеріали підлягали оцінці впливу природних закономірностей та антропогенних факторів на екологічний стан зооценозів. На даний час пропонується більше 40 індексів, які призначені для оцінки біорізноманіття. Різниця між ними полягає в тому, яке значення вони надають вирівняності (мірі домінування) і видовому багатству. Ми обрали найбільш інформативні, на нашу думку, показники оцінки видового багатства, складу раритетного та інтродукованого компонентів іхтіофаун регіону, аналізу кількісного і якісного різноманіття екосистем.

Для кількісного опису видового різноманіття угруповань проведені розрахунки з використанням загальноприйнятих в екології індексів: видового різноманіття Шеннона, домінування Сімпсона, видового багатства Маргалефа і вирівняності Пієлу [3].

Для аналізу таксономічного та екологічного різноманіття іхтіофауни ставків, потічків, Тернопільського ставу та річки Серет ми скористалися пакетом MathCad,

побудували відповідні діаграми та обчислили індекс Шеннона (рис. 1). Ефективність застосування системи MathCad у процесі моделювання таксономічного різноманіття обумовлюється можливістю візуального срийняття видового складу та видового різноманіття іхтіофаун району дослідження і, як наслідок, візуалізує якісну структурованість фауни регіону.

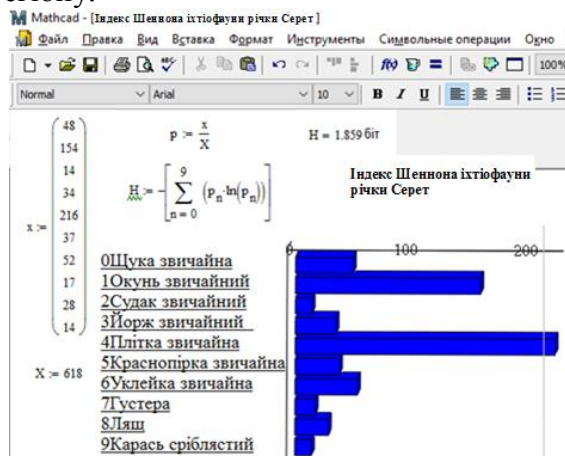


Рис. 1. Приклад застосування MathCad у процесі моделювання

Для відображення таксономічної структури різноманіття окремих класів використано кластерний аналіз. Алгоритми кластерного аналізу мають сьогодні хорошу програмну реалізацію, яка дозволяє розв'язувати задачі великих розмірностей. У процесі роботи застосування кластерного аналізу дозволило розглянути достатньо великий об'єм інформації і різко скоротити, стиснути масив даних, зробивши його компактним і наглядним. Аналіз таксономічної структури здійснювався на основі одномасштабної таксономічної шкали (вид – рід – родина) програми Statistica 6.0 (рис.2). Ієрархічні алгоритми пов'язані з побудовою дендограм.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Проведене дослідження показало, що орієнтація освітнього процесу на розвивально-продуктивний інтегрований підхід має декілька позитивних аспектів: підвищується ефективність формування навичок студентів з питань моделювання та підвищення рівня наукового стилю мислення в студентів міждисциплінарних груп; зростання рівня зацікавленості у студентів при виконанні подібних досліджень, особливо у студентів біологічного профілю. Подальшого дослідження потребує процес міждисциплінарної інтеграції не тільки під час практики та фрагментарних проєктів, а запровадження окремих трансдисциплінарних курсів в рамках освітніх програм різних спеціальностей та аналіз їх впливу на формування компетентностей майбутніх спеціалістів.

ПОСИЛАННЯ

- [1] Nadiia Balyk, Olga Barna, Galyna Shmyger, Vasyl Oleksiuk, "Model of Professional Retraining of Teachers Based on the Development of STEM Competencies" in ICTERI 2018 ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, P. 318-331. URL: http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_157.pdf (last accessed: 05.05.2021).
- [2] A. Balakireva, O. Melashchenko, "On the wide application of Leslie's model to the study of dynamical systems", in Visnyk of Zaporizhzhya National University. Physical and mathematical sciences № 1, 2013.
- [3] I. Grod, L. Shevchyk, "Application of informative indices to assess the biodiversity of ecosystems", in Proceedings of the international scientific-practical Internet conference "Modern information technologies and innovative teaching methods: experience, trends, prospects", April 30, 2020, № 5, p. 112-114.