

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ ОБРОБКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Вікторія ХРУТЬБА¹, д-р техн. наук, проф., Владислав БЕЛАН², Ph.D.

¹ Національний транспортний університет (Україна)

² Київська міська рада (Київська міська державна адміністрація) (Україна)

Постановка проблеми. Інформаційне суспільство ХХІ ст. формує нові вимоги до вмінь та знань людини у ХХІ ст. Завдання освіти полягає не у відтворенні готових знань, а у формуванні готовності до дій у різноманітних ситуаціях на основі аналізу існуючої інформації. Підготовка сучасного фахівця передбачає формування високого рівня знань у галузі сучасних інформаційних систем і технологій, вмінь їх раціонального використання, а також практичних навичок ефективного використання сучасних інформаційних технологій у процесі здійснення професійної діяльності.

Вміння працювати з інформацією, її пошук із застосуванням відповідних джерел, обробка та використання для прийняття обґрунтованих рішень є невід'ємною вимогою для забезпечення захисту та збереження довкілля. Конституція України надає право кожному громадянину на вільний доступ до відомостей про стан довкілля. Отже, згідно з положеннями Основного закону, інформування населення країни є гарантією такого доступу [1].

Інформацією про стан навколишнього природного середовища (екологічною інформацією) за визначенням закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [2] є будь-яка інформація в письмовій, аудіовізуальній, електронній чи іншій матеріальній формі про стан довкілля, його об'єкти та рівні їх забруднення; біологічне різноманіття та його компоненти, джерела, фактори, матеріали, речовини, продукцію, енергію, фізичні фактори загрози виникнення і причини надзвичайних екологічних ситуацій тощо. Екологічна інформація є водночас необхідним джерелом знань, важливим надбанням, передумовою та запорукою ефективності впровадження завдань збереження навколишнього природного середовища. Визначальними при регулюванні відносин у сфері екологічного інформування є Закони України «Про інформацію» [3], «Про доступ до публічної інформації» [4], які розглядають екологічне інформування через призму права на інформацію, закріплюючи обов'язок державних органів щодо пошуку, отримання, зберігання та поширення відомостей про стан довкілля.

Більшість закладів вищої освіти України, які готують фахівців спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх освітніх рівнів мають відповідні освітні компоненти (таблиця 1).

Таблиця 1 – Освітні програми за спеціальністю 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» в різних закладах вищої освіти України

№	ЗВО	Посилання
1	2	3
1	Національний транспортний університет	http://vstup.ntu.edu.ua/present/ecolog.pdf
2	Національний авіаційний університет	https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/ects/informatsiya-po-programah/2019-new/ekologichnoi-bezpeki-inzhenerii-ta-tehnologiy-2019-1/ekologiya-ta-ohorona-navkolishnogo-seredovishcha-2019-1.html
3	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	https://biomed.knu.ua/ukreducational-program/ekology/opys-osvitnoi-prohramy.html

Продовження таблиці 1

1	2	3
4	Національний технічний університет України «Київський Політехнічний Інститут	https://eco-paper.kpi.ua/navchannia/osvitni-prohramy.html https://pk.kpi.ua/specialities-bak/s-183/
5	Національний університет «Києво-Могилянська академія»	https://www.ukma.edu.ua/ects/index.php/2011-11-13-16-43-44/153-2018-06-13-06-44-45/bpekologiya/240-2018-11-01-08-46-05
6	Національний університет біоресурсів і природокористування України	https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/101_ekologiya.pdf https://nubip.edu.ua/node/125300
7	Національний університет «Львівська політехніка»	https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12809/101-bak-eko-2024.PDF https://old.lpnu.ua/education/majors/ISD/6.183.00.00/8/2018/ua/full
8	Львівський національний університет імені Івана Франка	https://bioweb.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/03/OPP_BAKALAVR_101_Ekolohiia-biolohy.pdf
9	Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»	https://nupp.edu.ua/page/os-101-e-b.html
10	Ужгородський національний університет»	https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/20623
11	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	https://ecology.karazin.ua/bachelor/101-ecology/
12	Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського "Харківський авіаційний інститут"	https://khai.edu.ua/abiturientu/shkolyaru/perelik-specialnostej-za-yakimi-v-universiteti-vidkrito-nabir-studentiv-ta-predmeti-zno-dlya-vstupu-za-osvitnim-stupenem-bakalavr/ekologiya1/
13	Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова	https://www.kname.edu.ua/images/Files/ECTS/Bakalavr/2022/%D0%91_101_2022_%D0%A3%D0%9A%D0%A0.pdf
14	ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»	https://udhtu.edu.ua/osvpekolohoronanavkse
15	Криворізький державний педагогічний університет	https://kdpu.edu.ua/pryrodnychyi-fakultet/pro-fakultet/osvitni-prohramy/bakalavr/ekolohiia/24854-osvitnia-prohrama-ekolohiia.html
16	Маріупольський університет	https://mu.edu.ua/educational-programs/ekologiya-ohorona-navkolishnogo-seredovishcha-ta-zbalansovane-prirodokoristuvannya

Кінець таблиці 1

1	2	3
17	Уманський національний університет садівництва (УНУС)	https://ects.udau.edu.ua/ua/informaciya-po-programam/fakultet-plodoovochivnictva-ekologii-ta-zahistu-roslin/op-ekologiya-magistr.html
18	Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ)	https://odeku.edu.ua/pidgotovka-studentiv-kafedry-ekologiyi-ta-ohorony-dovkilliya/
19	Національний університет «Одеська політехніка»	https://op.edu.ua/specialnosti-podgotovki/183
20	Державний університет «Житомирська політехніка»	https://vstup.ztu.edu.ua/bakalavr/101-ekolohiya/
21	Сумський державний університет	https://ecolog.sumdu.edu.ua/uk/navchannia/bakalavrat/opp-183-bak.html
22	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	https://nung.edu.ua/departament/institut-prirodnichikh-nauk-i-turizmu/kafedra-tehnologii-zakhistu-navkolishnogo
23	Запорізький національний університет	https://www.znu.edu.ua/ukr/university/pidrozdily/1165/11704/12548/12855/12994
24	Черкаський державний технологічний університет	https://ftbrp.chdtu.edu.ua/speczialnist-183-tehnologiyi-zahystu-navkolyshnogo-seredovyssha/
25	Національний Університет Кораблебудування ім. адмірала Макарова	https://nuos.edu.ua/studentu/polozhennya-nuk/opis-opp/opp-tehnologii-zahistu-navkolishnogo-seredovishha-bakalavr/

У різних ЗВО України перелік дисциплін, які вивчаються в рамках освітніх програм з екології та технологій захисту навколишнього середовища, може відрізнятися. При цьому обов'язково будуть присутні екологічні дисципліни з даного переліку: загальна екологія (та неоекологія), ландшафтна екологія, екологія людини та урбоекологія, екологічна безпека та техноеккологія, економіка природокористування, організація управління в екологічній діяльності, моніторинг довкілля, природоохоронне законодавство та екологічне право, екологічні аспекти клітинної біології, техноеккологія, екологія тварин, екологія рослин, популяційна екологія, картографічні методи в екології тощо [5, 6].

Всі ці курси є міждисциплінарними та потребують, окрім спеціальних екологічних та природничих знань, володіння сучасними інформаційними технологіями, навичок роботи із сучасними прикладними програмами, обробки текстової, числової та графічної інформації, методами математичного аналізу та статистичної обробки експериментальних досліджень. Такий обсяг вимог нерідко викликає у студентів певні труднощі, тим самим знижуючи мотивацію та інтерес до навчання.

Якщо традиційно навчання відбувається в очній (офлайн) формі, то нині практикується дистанційне навчання (онлайн), а також змішана форма навчання. Особливо гостро необхідність у налагодженні офлайн навчання виникла в 2019 році з початком пандемії коронавірусу. При цьому дистанційне навчання не можна розглядати як повну альтернативу очному навчанню. Офлайн навчання вимагає постійного зворотного зв'язку між викладачами та студентами, а також застосування сучасних цифрових технологій як для комунікації, так і для навчання. Це, в свою чергу, потребує навчання з боку усіх учасників освітнього процесу і спричиняє додаткові витрати [7].

Крім того, варто враховувати сучасні реалії в Україні, в яких доводиться працювати. На сайті МОН зазначено, що з 2023 року в навчальних закладах України освітній процес може відбуватися в трьох формах: очній, дистанційній та змішаній. При цьому враховується

безпекова ситуація в конкретному регіоні [8]. Згідно з даними МОН України, в 2023 році 85% навчальних закладів мають облаштовані укриття, що дає можливість проводити навчання в очному форматі. При цьому в листі МОН України № 1/10142-23 від 11 липня 2023 року наголошується на необхідності повернення до очної форми навчання, оскільки це сприяє покращенню рівня освіти. Натомість, перехід на дистанційну форму навчання спричинив погіршення якості освіти [9]. Однак, враховуючи безпекову ситуацію в країні, не всі заклади можуть постійно забезпечувати очний формат навчання, тому для оптимізації навчального процесу був запроваджений змішаний формат навчання, при якому комбінується як очна, так і дистанційна форма.

Виходячи з вищесказаного, розглянемо можливості підвищення ефективності вивчення дисциплін, які пов'язані з різними методами та підходами пошуку чи обробки екологічної інформації в умовах змішаного навчання для підготовки майбутніх фахівців спеціальностей та спеціалізацій, які пов'язані з питаннями захисту та збереження навколишнього середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання розвитку методів комп'ютерного навчання, застосування їх для змішаного навчання студентів різних галузей, напрямів, спеціальностей є предметом дослідження науково-методичного характеру фахівців різних сфер. Особливе місце займають дослідження екологічної інформації, застосування різних методів її пошуку та обробки.

В одній роботі представлено огляд літератури щодо останніх досягнень у дослідженнях машинного навчання для обробки великих даних, розглянуто різні методи навчання в останніх дослідженнях, а саме, глибоке навчання, розподілене та паралельне навчання, навчання з перенесенням, активне навчання та навчання на основі ядра [10]. В іншій статті проаналізовано досвід різних країн світу у сфері забезпечення цифрового розвитку освіти і показано, що в економічно розвинених країнах вирішальну роль має розвиток ІТ-освіти, і зміст освітніх програм постійно оновлюється. Крім того, впроваджуються тренінгові ІТ-центри, розгортаються віртуальні навчальні спільноти, куди можуть також залучатися іноземні студенти до навчання. Зазначені аспекти реалізації державної освітньої політики цих країн, можуть бути запозичені і для України [11].

Передусім заслуговує на увагу стаття, присвячена юридичним аспектам доступу до екологічної інформації, оскільки дистанційне навчання передбачає пошук даних через Інтернет [12]. В іншому дослідженні розглянуто можливість отримання екологічної інформації про стан навколишнього природного середовища. Проаналізовано наявність системи надання такої інформації. Також автором проаналізовано кожен особливості та процедуру отримання інформації [13].

Щодо інформаційного забезпечення еколого-статистичних досліджень, є дослідження про послідовність проведення еколого-статистичного дослідження та використання комп'ютерних програм для оброблення інформації про стан навколишнього природного середовища та його ресурси [14].

Стосовно впровадження дистанційної освіти в цілому, слід брати до уваги проблеми, з якими зіткнулися як викладачі, так і студенти. Цій темі присвячена стаття, де проаналізовані основні труднощі впровадження дистанційної освіти та зазначені її особливості в різних ЗВО України. Загалом було зазначено, що основною перешкодою на шляху досягнення якісної дистанційної освіти є недостатність законодавчого та нормативного забезпечення. Для вирішення цих проблем пропонується створення глобальної комп'ютерної мережі освіти та науки, що сприятиме подальшому розвитку дистанційного навчання в Україні [15].

В Україні репрезентують науково-практичні дослідження з окреслених питань такі видання як «Інформаційні технології і засоби навчання» [16], а також Наукові часописи та Вісники університетів. За даними, оголошеними О.В. Васильєвим на Семінарі, присвяченому питанням Баз даних (EBSCO) від 28 березня 2018 року (м. Київ), кількість посилань за пошуком «Дистанційна освіта / Дистанційне навчання» перевищує 42 тис. [17].

Таким чином, різні аспекти змішаного навчання, зокрема, у сфері екології викликають

значний інтерес з боку сучасних дослідників.

Мета полягає в аналізі можливостей використання різних методів, підходів та інструментів для викладання дисциплін, пов'язаних з обробкою екологічної інформації в умовах змішаного навчання для підготовки майбутніх фахівців спеціальностей і спеціалізацій захисту та збереження навколишнього середовища (на прикладі Національного транспортного університету).

Методи дослідження. Для визначення реальних можливостей та перспектив удосконалення вивчення дисциплін, які пов'язані з різними методами та підходами пошуку чи обробки екологічної інформації в умовах змішаного навчання для підготовки майбутніх фахівців спеціальностей та спеціалізацій, які пов'язані з питаннями захисту та збереження навколишнього середовища застосовано комплекс методів:

- теоретичні: загальнонаукові (для обґрунтування вихідних теоретичних позицій);
- конкретно-наукові: структурний (для виокремлення і окреслення особливостей дистанційної освіти для магістрантів відповідних спеціальностей) і проблемно-тематичний (для виокремлення реальних та перспективних можливостей);
- емпіричні: контент-аналіз (для дослідження суб'єктивних оцінок фахівців), моделювання і проектування (для окреслення особливостей професійної підготовки майбутніх фахівців в сучасних умовах реалізації дистанційної освіти).

Результати дослідження. Метою викладання дисциплін, які пов'язані з обробкою екологічної інформації, є формування у майбутніх екологів знань про сучасні інформаційні системи і технології, вміння їх раціонального використання, а також набуття практичних навичок ефективного використання в процесі професійної діяльності. При цьому мають формуватися загальні та спеціальні (фахові, предметні) компетентності, які відповідають Стандарту вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» першого (бакалаврського) рівня освіти [18], та представлені на рисунку 1.

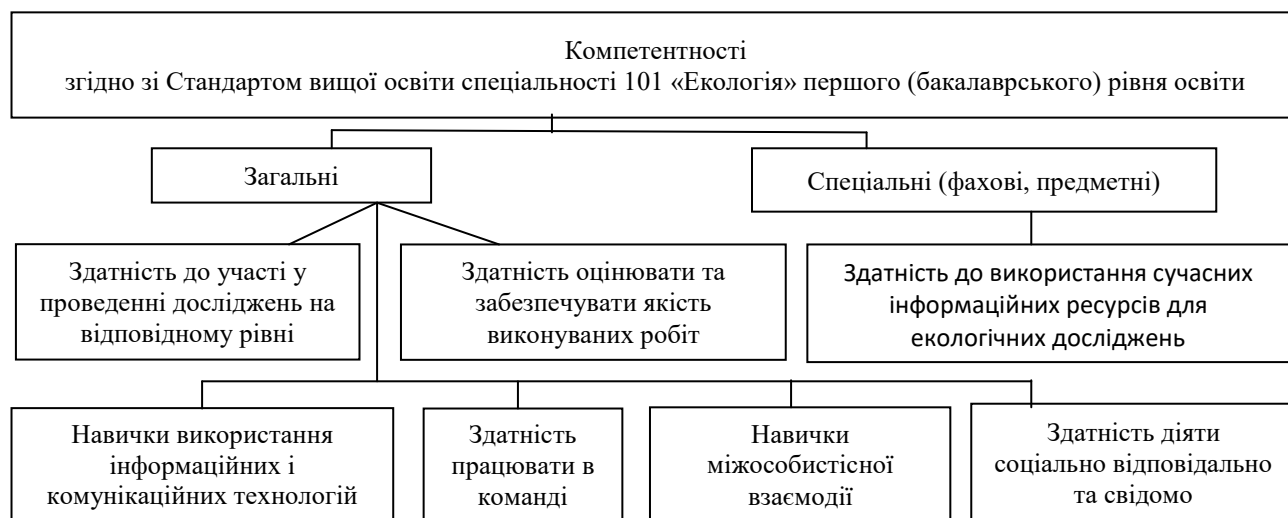


Рисунок 1 – Компетентності, які пов'язані з методами обробки екологічної інформації

При цьому досягаються такі програмні результати навчання:

- проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень,
- застосовувати програмні засоби, ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень,
- обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Структура навчального курсу

Структурно курс «Методи обробки екологічної інформації» включає теоретичний та практичний блоки. Теоретичний блок, у свою чергу, містить такі теми:

- поняття екологічної інформації та методи її обробки;
- аналіз даних і статистичне виведення;
- сучасний ринок програмних продуктів для статистичної обробки великих масивів екологічної інформації;
- види статистичних даних та узагальнюючі статистичні показники;
- методи аналізу даних;
- статистичні ряди та їх види;
- первинна обробка статистичної інформації. Середні та їх види;
- дисперсійний аналіз;
- кореляційний аналіз;
- регресійний аналіз.

Для практичних занять використовувався метод групової роботи та проєктний підхід. Студенти формують команди складом 3-5 осіб. Вибирають регіон України для проведення статистичного аналізу інформації. Кожне завдання має вигляд кейсу. Виконання наступного кейсу може розпочатися тільки після завершення попереднього.

Приклад кейсу. Для вибраного регіону України зібрати екологічну інформацію про стан навколишнього середовища. Дати загальну кількісну характеристику регіону дослідження – площа, кількість населення, природні ресурси (кількість річок тощо), економічна характеристика тощо.

Зібрати статистичну інформацію про стан навколишнього середовища вибраного об'єкту: дані по викидах в атмосферне повітря по роках, стан водойм, утворення відходів тощо.

Провести первинну статистичну обробку отриманих даних:

- побудувати діаграму розсіювання (діаграму казусів),
- ранжувальний упорядкований ряд,
- інтервальні ряди даних з використанням формули Стерджеса,
- визначити моду, медіану ряду,
- розрахувати середнє арифметичне, середнє геометричне, середнє гармонійне та середнє квадратичне відхилення.

Так у Національному транспортному університеті згідно з освітньою програмою «Екологія» першого (бакалаврського) рівня освіти та освітньою програмою «Екологічна інженерія автотранспортної діяльності» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища вивчається в III семестрі (I семестр 2 курсу) спеціальності «Екологія» та в IV семестрі (II семестр 2 курсу) спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища». Для дистанційного навчання курс завантажено в систему Moodle НТУ. Лекції розроблено та завантажено в форматі Word. Практичні завдання розроблено окремими файлами та завантажено також у форматі Word (таблиця 2).

Перевірка знань відбувалася в формі традиційного екзамену по білетах, що включає 2 теоретичні питання та розрахункове завдання. Проведення занять відбувається у традиційній класно-урочній формі.

Проєкт «Українсько-німецька викладацька мережа для цифрової трансформації екологічної освіти (Фаза консолідації та розширення 2023)» програми Ukrainian German Teaching Network for a Digital Transformation of Environmental Education [19].

З січня 2023 року 6 університетів-партнерів – Еберсвальдський університет сталого розвитку (Еберсвальде, Німеччина), Національний транспортний університет (Київ, Україна), Український національний лісотехнічний університет (Львів, Україна), Державний університет «Житомирська політехніка» (Житомир, Україна), Одеський державний Екологічний університет (Одеса, Україна) та Львівський державний університет фізичної культури (Львів, Україна) – спільно співпрацювали над проєктом, який спрямований на розвиток сталої мережі цифровізації у вищій освіті. Цей проєкт фінансується Німецькою службою академічних обмінів (DAAD).

Таблиця 2 – Освітні програми в деяких університетах України в 2022-2024 рр.

II семестр 2022-2023 навчального року		
Національний транспортний університет	4 ECTS, навчальна програма 183 «Технології захисту навколишнього середовища», бакалавр.	повний курс
ДУ «Житомирська політехніка»	3 ECTS, освітня програма 101 «Екологія», бакалавр.	окремі модулі
Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ)	3 ECTS, освітня програма 101 «Екологія», бакалавр.	окремі модулі
I семестр 2023-2024 навчального року		
Національний транспортний університет	4 ECTS, навчальна програма 101 «Екологія», бакалавр.	повний курс
ДУ «Житомирська політехніка»	Різні спеціальності, бакалавр.	окремі модулі

У Національному транспортному університеті заняття відбувалися у змішаному форматі, в ДУ «Житомирська політехніка» та Одеському державному екологічному університеті (ОДЕКУ) – в дистанційній формі. Навчальний матеріал для студентів НТУ, ДУ «Житомирська політехніка» та ОДЕКУ розміщено в системі дистанційної освіти Moodle.

Для практичних занять використовувався метод групової роботи та пробний підхід. Студенти на практичних роботах вивчали різні методи обробки екологічної інформації. Шукали необхідну інформацію щодо стану довкілля вибраного регіону України, після чого здійснювали її обробку та аналіз. Студенти НТУ, в свою чергу, аналізували стан навколишнього середовища Київської, Херсонської, Чернівецької областей та міста Київ. Студенти ДУ «Житомирська» політехніка аналізували стан довкілля міста Житомир та Житомирської області. І студенти ОДЕКУ досліджували місто Одеса та Одеську область. Результати роботи були представлені у вигляді Звіту про екологічну ситуацію обраного регіону України (рисунок 2).

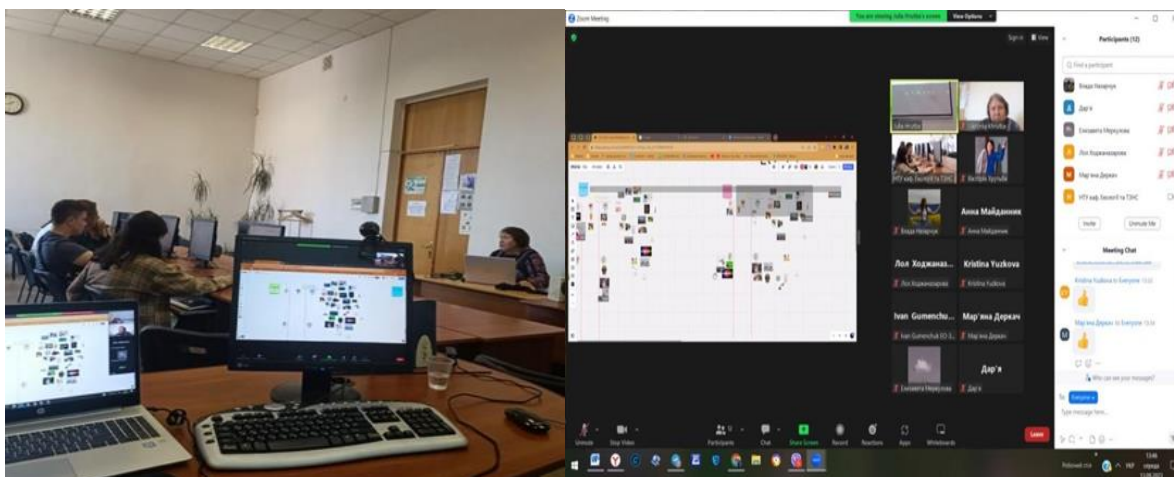


Рисунок 2 – Звіт про екологічну ситуацію обраного регіону України

Усі роботи виконувалися з використанням дошки Міро (рисунок 3).

Обробка інформації здійснювалася з використанням програми Excel (рисунок 4).

Для проміжного контролю знань використовувалися тестовий контроль, метод кросвордів та ребусів (рисунок 5).

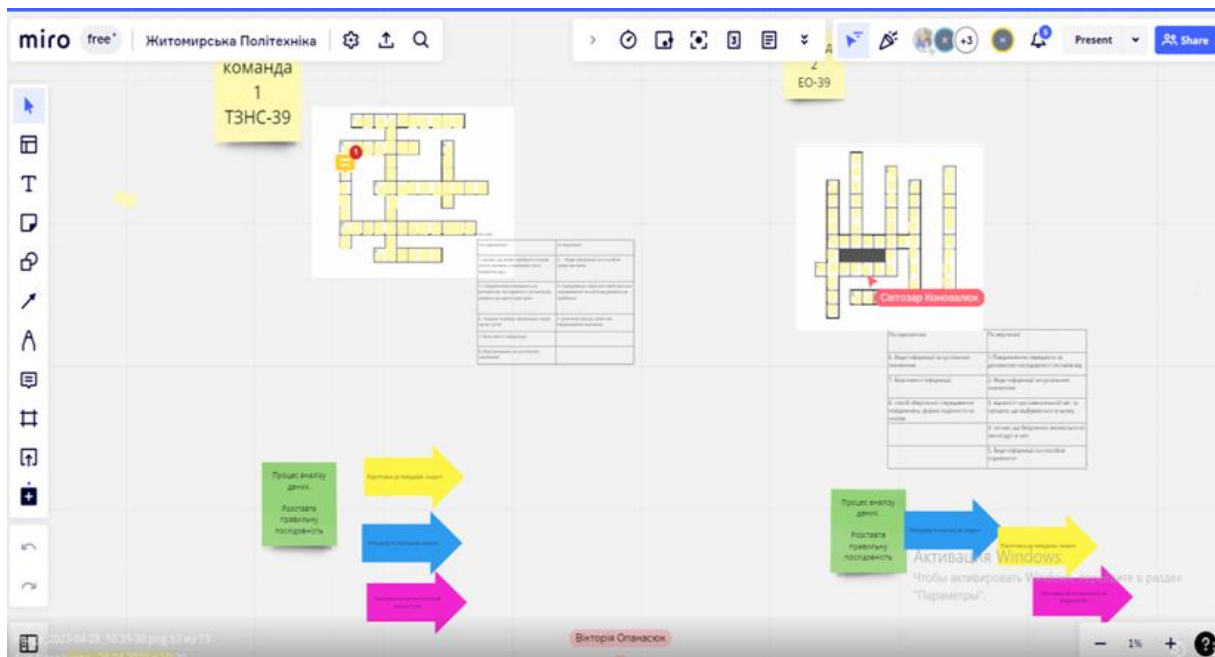


Рисунок 5 – Приклади застосування методу кросвордів та ребусів для проміжного контролю знань

Підсумковий контроль проводився у вигляді відкритого захисту Звіту про екологічну ситуацію в обраному регіоні (рисунок 6).

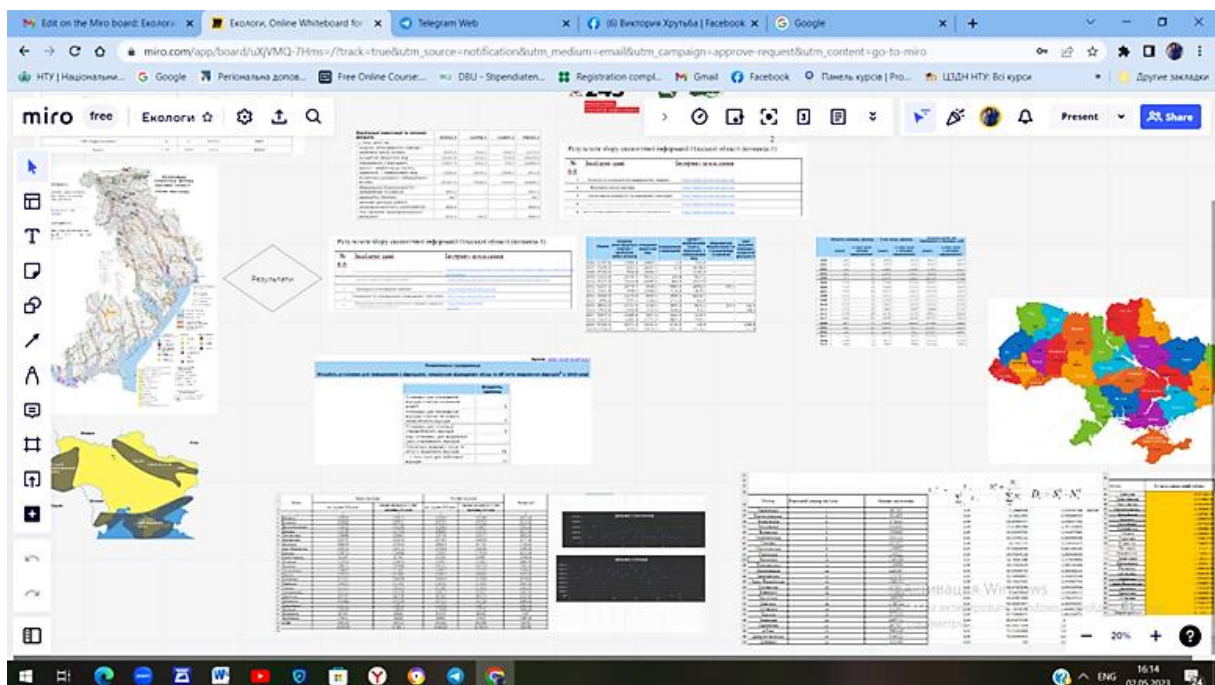


Рисунок 6 – Приклади підсумкового контролю знань.

Такий підхід дозволив усім студентам успішно завершити курс незалежно від місця перебування. Успішність студентів наступна: 32% студентів одержали оцінку «відмінно», 53% – «добре», 15% – «задовільно». Такі результати навчання значно кращі в порівнянні з традиційним підходом вивчення дисципліни. Успішність студентів НТУ до початку проєкту з дисципліни «Методи обробки екологічної інформації» були такими: 13% студентів отримали оцінку «відмінно», 35% – «добре», 52% – «задовільно».

Загалом дистанційне навчання в НТУ передбачає застосування системи Moodle NHEE, куди завантажується навчальний матеріал. Лекційний матеріал прийнято представляти у вигляді презентацій з перекладом на англійську. Також практикується застосування інтерактивних методів (дошки Miro) для виконання практичних завдань, а також ігрових методів для контролю знань – метод кросвордів, ребусів. Самі лекції записуються на відео, щоб була можливість ознайомитися з ними ще раз або тим студентам, які були відсутні під час заняття. відбувається Практичні заняття проводяться з використанням проєктного підходу та групової роботи, оскільки перевірка знань відбувається не в формі звичайних тестових запитань, а у вигляді захисту проєкту.

Така організація роботи виявилася досить зручною як для викладачів, так і студентів, і отримала низку схвальних відгуків від останніх. Зокрема, студенти зазначили, що курс екології в НТУ дозволив їм розширити знання щодо роботи з інформацією, а саме пошуку та аналізу даних. Вони ознайомилися з основними методами обробки екологічної інформації та отримали практичні навички обробки екологічних масивів, які можна використовувати при написанні дипломних робіт.

Особливо цікавим для студентів був досвід роботи з інтерактивною дошкою Miro. Цей інструмент дозволяє працювати в режимі реального часу в групі, що значно полегшує спілкування та прискорює роботу. Також студенти зазначили цікаву та доступну подачу лекційного матеріалу, а разом з тим можливість практичного закріплення знань і навичок із дисципліни.

Незважаючи на позитивні моменти в дистанційному навчанні, були виокремлені труднощі при проведенні курсу:

- недосконала технічна база (відсутність комп'ютерів у частини студентів, у зв'язку з чим вони працюють із телефонів);
- недостатність навичок для роботи з новим програмним забезпеченням (витрати часу на встановлення потрібної програми та навчання працювати з нею);
- тайм-менеджмент для раціонального розподілу часу.

При проведенні курсу мали місце основні ризики та небезпеки:

- повітряні тривоги;
- високий рівень втомленості студентів та психологічний спад, якщо повітряна тривога тривала протягом усієї ночі;
- відключення електроенергії.

На основі проведеного дослідження можна сформулювати певні рекомендації щодо покращення якості навчання. Передусім слід змінити порядок виконання практичних робіт і передбачити час для знайомства з програмними продуктами, що використовуються. Крім того, слід записувати відеоматеріал і для практичних робіт (а не лише лекцій).

Отримані дані свідчать про необхідність врахування специфіки окремих спеціальностей, оскільки існують кардинальні відмінності між навчанням студентів природничо-математичної, техніко-технічної, соціокультурної та гуманітарної сфер діяльності.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, повний перехід виключно на дистанційну освіту у професійній підготовці майбутніх фахівців спеціальностей і спеціалізацій захисту та збереження навколишнього середовища не є коректним, оскільки жодні можливості будь-якої платформи, в тому числі Moodle, не в змозі забезпечити реальні умови тренування та вдосконалення. Навчальними планами передбачено вивчення таких навчальних дисциплін, які доцільно розробляти і розміщувати саме на платформах дистанційного навчання, оскільки це дає змогу студентам у будь-який зручний для них час

опановувати відповідні навчальні дисципліни. За браком часу студенти мають нагоду отримати основний зміст навчальної дисципліни, зорієнтуватися та вибудувати оптимальний для себе формат її опанування з урахуванням бажаного рівня, що й визначатиме обсяг та ретельність виконуваних завдань з кожної дисципліни.

Важливим фактором переходу на дистанційну форму є сприйняття її доцільності викладачами і студентами закладів освіти, що безпосередньо впливає на швидкість переходу та якість навчальних дисциплін. Ефективно впровадити дистанційну форму освіти лише шляхом розпоряджень та наказів згори, неможливо. Натомість для цього потрібна роз'яснювальна робота і власний приклад, робота в команді та мотивація студентського і професорсько-викладацького складу. У зв'язку з цим необхідно дослідити особливості впровадження й застосовування дистанційної освіти, зокрема у змішаній формі, або її окремих елементів з урахуванням специфіки регіону, особливостей ментальності населення, чисельності населення, освітянських традицій тощо.

Список літератури

1. Конституція України від 28 червня 1996 року № 254к/96-ВР з наступними змінами і доповненнями. Відомості Верховної Ради України, 1996, № 30, ст. 141.
2. Закон України Про охорону навколишнього природного середовища. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст. 546.
3. Про інформацію: закон України від 02 жовтня 1992 року № 2657-XII з наступними змінами і доповненнями. // Відомості Верховної Ради України, 1992, № 48, ст. 650.
4. Про доступ до публічної інформації: закон України від 13 січня 2011 року №2939-VI. // Відомості Верховної Ради України, 2011, № 32, ст. 314.
5. Національний університет «Києво-Могилянська академія». Освітня програма «Екологія». URL: <https://www.ukma.edu.ua/ects/index.php/2011-11-13-16-43-44/153-2018-06-13-06-44-45/bpekologiya/240-2018-11-01-08-46-05> (дата звернення: 15.09.2024).
6. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Освітня програма «Екологія». URL : https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Napryamy_pidgotovky/Ekologiya/Opis_napruamu/Osvitnya_programa_ecologia_bac.pdf.
7. О.В. Гнатюк Дистанційне навчання: проблеми, пошуки, виклики. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728350/1/%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82.pdf> (дата звернення: 19.09.2024).
8. МОН затвердило особливості організації навчання у ЗЗСО на 2025-2026 навчальний рік. <https://mon.gov.ua/news/mon-zatverdylo-osoblyvosti-orhanizatsii-navchannia-u-zzso-na-2025-2026-navchalnyi-rik> (дата звернення: 24.09.2024).
9. Про здійснення освітнього процесу. URL: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/89545/#google_vignette (дата звернення: 12.09.2024).
10. J. Qiu, Q. Wu, G. Ding, Y. Xu, S. Feng. «A survey of machine learning for big data processing», *Journal on Advances in Signal Processing*, № 67, pp. 1-16, 2016. DOI: 10.1186/s13634-016-0355-x
11. Н. Сейко, М. Єршов. «Зарубіжний досвід розвитку ІТ-освіти», *Український педагогічний журнал*, № 4, с. 54-64, 2021. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-54-64>
12. Т.В. Лагойда. «Пасивний доступ до екологічної інформації», *Актуальні питання екологічної юриспруденції*, т. 2, № 6, с. 21-24. 2018. URL: http://apnl.dnu.in.ua/6_2018/tom_2/7.pdf (дата звернення: 15.09.2024).
13. Т.І. Демчук «Порядок отримання екологічної інформації зацікавленими суб'єктами», *Вісник Чернівецького факультету Національного університету*, № 2, с. 193-203, 2017. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/vchfo_2017_2_21.pdf (дата звернення: 19.09.2024).
14. О.М. Швайка. «Інформаційне забезпечення і програмні продукти еколого-статистичних досліджень», *Науковий вісник НЛТУ України*, т. 19, № 21, с.129-133, 2011. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsiynе-zabezpechennya-i-programni-produkti-ekologo-statistichnih-doslidzhen/viewer> (дата звернення: 24.09.2024).
15. Н. Самолюк, М. Швець. «Актуальність і проблемність дистанційного навчання», *Нова педагогічна думка*, т. 1, № 1.1, с. 193-201, 2013. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi->

- bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Npd_2013_1_50.pdf (дата звернення: 22.09.2024).
16. Інформаційні технології і засоби навчання. «Теорія, методика і практика використання ІКТ в освіті» [Електронний ресурс]. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/index> (дата звернення: Трав. 20, 2018.)
17. Н. О. Терентьєва. «Особливості дистанційної підготовки магістрантів факультетів фізичної культури», *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 69, №1, с. 139-148, 2019. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2019_69_1_14 (дата звернення: 22.09.2024).
18. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101 – Екологія. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1076. [Чинний від 2018-10-04]. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/101-ekologiya-bakalavr-1.pdf> (дата звернення: 12.09.2024).
19. Ukrainian-German Teaching Network for a Digital Transformation of Environmental Education (Consolidation and Expansion Phase 2023). <https://www.hnee.de/en/Services/E-Learning/-/Mediengestuetzte-Lehre/Aktivitaeten/-/Projekte/Ukraine-Digital-2/Ukrainian-German-Teaching-Networkfor-a-Digital-Transformation-of-Environmental-EducationConsolidation-and-Expansion-Phase-2023-K7507.htm> (дата звернення: 20.09.2024).