

Олег Бардадим, аспірант кафедри початкової освіти  
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ  
ВИКЛАДАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК: ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД

Статтю присвячено проблемі впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітню сферу. Тому важливим завданням сучасної освітньої системи є поєднання педагогіки з сучасними цифровими технологіями. Завдяки інформаційно-цифровим технологіям значною мірою трансформується система викладання дисциплін у закладах освіти, що проявляється у: зміні змісту, формах та методах організації навчального процесу; робота з сучасними навчальними матеріалами нового покоління. Інформаційно-комунікаційні технології надають можливість сучасному викладачеві створювати нові навчальні матеріали, які використовувати їх як технічні засоби. Це, своєю чергою, сприяє: результативному навчанню, активізації навчальної роботи, трансформації методичної підготовки. Таким чином, педагогіка та інформаційно-комунікативна технологія розглядається як система, в якій технічні пристрої та дидактичні системи – це “цифрове” навчання, що є альтернативою традиційному методу навчання.

**Ключові слова:** інформаційно-цифрова компетентність; міждисциплінарний підхід; інтегроване навчання; інтегрований підхід; цифрове навчання.

Рис. 2. Табл. 1. Літ. 15.

Oleh Bardadym, Postgraduate Student of the Educational and  
Socio-Cultural Management and Social Work Department of  
Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University

FORMATION OF NATURAL SCIENCES TEACHERS’  
INFORMATION-AND-DIGITAL COMPETENCE: AN INTEGRATED APPROACH

The availability and mass character of digital media has led to the computerization and informatization of the educational system, which affects: goals, content, models and methods of teaching. As a result, the teacher has the opportunity to use a wide range of teaching materials; better interact with students both in class and out of class; flexible digital tools adapt to relevant needs. Therefore, an important task of modern Pedagogy is: the creation of an appropriate methodological complex for mastering information and digital competence; determine the place of information-and-communication technologies in the educational system; the development of methods that will stimulate creative and cognitive activities with the help of modern technical means. It should be understood that shifting the emphasis during teaching from the teacher to technical devices will not lead to effective learning, as information and communication tools must be used as a learning tool and therefore to solve this problem it must be considered in terms of a systematic approach to unite pedagogical and technological spheres for search of new decisions and adaptation of digital education in the methodical system.

The paper deals with the problem of introduction of information-and-communication technologies in the educational sphere. Therefore, an important task of the modern educational system is to combine Pedagogy with modern digital technologies. Thanks to information-and-digital technologies, the system of teaching disciplines in establishments of education is being significantly transformed, which is manifested in: changes in the content, forms and methods of organizing the educational process; work with modern educational materials of the new generation. Information-and-communication technologies provide an opportunity for modern teachers to create new educational materials that use them as technical means. This, in its turn, contributes to: effective learning, intensification of educational work, transformation of methodological training. Thus, Pedagogy and information-and-communication technologies are considered as a system in which technical devices and didactic systems are “digital” learning, which is an alternative to the traditional method of teaching.

The main characteristics of the interdisciplinary approach: the definition of “integrated learning” is formed; the relationship between Pedagogy and Informatics is established; the components of “digital” education are identified; the types of educational content are singled out; the principles of “digital” education are formed.

**Keywords:** information-and-digital competence; interdisciplinary approach; integrated learning; integrated approach; digital learning.

**П**остановка проблеми. Доступність і масовість цифрових носіїв привела до комп’ютеризації та інформатизації освітньої системи [3], що впливає на: цілі, зміст, моделі та методи навчання. Ці зміни стають причиною до того, що у викладача з’явилася можливість використовувати широкий спектр навчальних матеріалів; краще взаємодіяти зі студентами як у класі,

так і поза ним; гнучкі цифрові інструменти адаптують до відповідних потреб. Тому важливим завданням сучасної педагогіки є: створити відповідний методичний комплекс для опанування інформаційно-цифрової компетентності; визначити місце інформаційно-комунікаційні технології у системі навчання; розробка методів, що стимулюватимуть творчу та пізнавальну діяльність за допомогою

## ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК: ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД

сучасних технічних засобів. Важливо розуміти те, що зміщення акценту під час навчання із викладача на технічні пристрої не приведе до результативного навчання, оскільки інформаційно-комунікаційні засоби необхідно використовувати як засіб навчання і тому, щоб розв'язувати цю проблему необхідно розглядати з точки зору системного підходу, в якому треба об'єднати педагогічну та технологічну сферу для пошуку нових рішень адаптації цифрової освіти в методичну систему.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Н. Падун та Н. Андріїв [9] виділяють головні компоненти інтегрованого навчання, такі як: сукупність змісту, форм та методів навчання; О. Божко [4] вважає, що інтеграція в освіті проходить завдяки технічним засобам. О. Бардадим [1] розглядає трансформаційні зміни в освіті, що пов'язані із технологізацією в освіті; М. Козир [8] пропонує розглядати інтегроване навчання як міждисциплінарну проблему; О. Падун і А. Падун [10]

розглядають міжпредметної інтеграції в контексті її змістового, процесуального та організаційного аспектів.

**Формулювання мети статті:** виділити складові інтегрованого навчання; дослідити міждисциплінарну інтеграцію педагогіки та інформатики (інформаційно-цифрові технології).

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні один із сучасних методів організації навчальної діяльності є інтегроване навчання. За Natural Curiosity: A Resource for Teachers" University of Toronto OISE інтегроване навчання – це навчання, яке ґрунтується на комплексному підході, де освіта розглядається через призму загальної картини, а не ділиться на окремі дисципліни. В основі такого навчання лежить поняття інтеграція – це об'єднання чогонбудь у єдине ціле [3].

При проведенні аналізу різних літературних джерел було виділено важливі аспекти міждисциплінарного навчання, які наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

**Основна характеристика міждисциплінарного підходу**

	<b>ОЗНАКА</b>	<b>Міждисциплінарний підхід</b>
1	<b>Філософський компонент</b>	Інтегральна теорія мислення за К. Уїлбер; інтегроване мислення за Г. Гегель; бачення світу як єдину картину за Р. Солсо
2	<b>Психологічний компонент</b>	Підвищує мотивацію, активізує пізнання та відповідність вищим когніціям (таксономій Б. Блума та А. Андерсона)
3	<b>Принципи інтегрованого навчання</b>	Системність, глибина знань, практична значущість або актуальність проблеми, альтернативність рішення, доказовість рішення
4	<b>Типи інтеграцій</b>	Внутрішньодисциплінарна, міждисциплінарна.
5	<b>Переваги</b>	Формулювання мети та завдання з урахуванням міжпредметних зв'язків; формулювання конкретних питань до студентів, що вимагають відтворення і застосування знань; включення в домашнє завдання питань міжпредметного та транспредметного змісту
6	<b>Формування навичок</b>	Через практичну та діяльність. Виконання алгоритмів
7	<b>Інтегроване заняття</b>	<b>Мета:</b> розкриття закономірностей, ідей, теорій з позиції єдиного світу на основі фактів і понять <b>Структура:</b> чіткість, компактність, стислість, логічність, взаємопов'язаність навчального матеріалу на кожному етапі уроку, великою інформативною місткістю матеріалу
8	<b>Використання методів</b>	Проблемно-пошуковими, евристичними, інтерактивними методи навчання, активно використовувати навчальне проектування та моделювання
9	<b>Підходи організації</b>	Тематичний та діяльнісний

Навчання за інтегрованим принципом базується на об'єднанні знань із різних напрямів предмета у рамках однієї з галузей наук. При використанні інтегрованого підходу до навчання хімії виділяють такі види інтеграції знань: внутрішньопредметна інтеграція (об'єднання різних напрямів хімії – загальна хімія, неорганічна хімія, органічна хімія, хімія високомолекулярних сполук, аналітична, фізич-

на хімія) та надпредметна інтеграція (об'єднання різних наук – хімія, біологія, фізика, екологія, географія, астрономія, математика тощо).

Змістові лінії – це узагальнені знання, які формують наукову картину світу. За своєю сутністю: основні змістові лінії навчального матеріалу є елементами системи методологічних знань, які відіграють роль методологічних орієнтирів у цілісному

баченні матеріалу навчальних предметів природничо-наукового циклу. Основою природничо-наукової картини світу є уявлення про якісно різні структурні рівні реальності, пов'язані між собою в ієрархічну систему [6, 16–17].

Компетентнісний підхід у навчанні, на відміну від предметно-орієнтованого, передбачає інтеграцію ресурсів змісту природничих наук з іншими предметами на основі провідних соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються в сучасній освіті – уміння вчитися, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя, соціальна та громадянська відповідальність, ініціативність і підприємливість.

У навчальних програмах природничих наук визначаються наступні змістові лінії: підприємливість і фінансова грамотність; здоров'я і безпека; екологічна безпека і сталий розвиток; громадянська відповідальність.

На основі змістових ліній можна впроваджувати інтегроване навчання при активному застосуванні компетентнісних задач для формування інтегративних знань, які стосуються різних змістових ліній при вивченні природничих дисциплін. Компетентнісні задачі є розширеним варіантом навчальних задач, тобто їм повинні бути притаманні всі функції, які виконуються звичайними навчальними задачами, а саме освітні, виховні та розвивальні. Такі задачі, крім того, що виконують всі освітні й розвивальні функції, ще й мають специфічні особливості, які надають задачам аксіологічного спрямування [1, 343–344].

**Змістова лінія як інтеграція.** Одне з глобальних завдань підготовки молоді у закладах освіти є набуття ними особистісного аксіологічного сенсу знань, створення таких умов, щоб знання стали для них особистісно значущими. Розвиток суспільства пов'язаний із рівнем його освіченості, однак на сьогодні у кризовому стані в Україні перебувають науки природничого напрямку. За словами Міністра освіти і науки України (2016–2019) Л. Гриневич: “Для нас дуже важливим є поширення вивчення природничих предметів. Сьогодні в Україні для наступного профілю природничі предмети обирає тільки 7 % старшокласників. Це свідчить про кризу вивчення таких предметів. Тому нам треба покращити викладання цих предметів та зробити достойну лабораторну базу для їх вивчення” [5]. Означена проблема у площині не тільки політико-економічній, але й, у більшості, методологічній. При традиційній диференціації природничих предметів знання з природничих дисциплін засвоюються окремо, а в учнів не формується єдина природнича картина світу. З огляду на цю проблему, у навчальному процесі необхідно змінити принципи навчання, розкрити сучасні погляди на різні наукові теорії, які доповнюють одна одну, максимально застосовувати інтегроване навчання та осучаснювати дидактичні

матеріали, зробивши їх більш змістовними та практико-орієнтованими.

Актуальною сьогодні є ідея впровадження у навчальний процес інтегрованого навчання, який поєднує різні методи та форми навчання; студентам потрібно відкрити можливості для інтеграції знань і умінь з різних дисциплін. Дидактичний матеріал має базуватися на:

- різних категоріях пізнання;
- діяльнісному підході та міжпредметних зв'язках.

Інтегроване навчання – це навчання, яке ґрунтується на комплексному підході. Освіта розглядається крізь призму загальної картини, а не ділиться на окремі дисципліни [15].

Позитивними сторонами інтегрованого навчання є:

- чітке розуміння мети кожного предмету в різних контекстах;
- глибоке розуміння будь-якої теми, завдяки її дослідженню через кілька точок зору;
- краще усвідомлення комплексного підходу до природних процесів, через які предмети та навички, пов'язані з реальним світом;
- вдосконалення навичок системного мислення;
- вміння бачити взаємозв'язки всіх аспектів життя [7].

На інтегративні процеси в педагогіці впливає розвиток інформаційно-цифрових технологій, що призводить до розширення дидактичних репозитаріїв, які наповнюються новими цифровими навчальними матеріалами. З цієї точки зору важливо розглядати цей процес як міждисциплінарну інтеграцію педагогіки та цифрових засобів навчання. Важливістю міждисциплінарного підходу є те, що потрібно поєднати педагогічні та інформаційно-комунікативні (освітні) технології так, щоб сучасний вчитель був підготовлений до сучасних викликів. Складовими для міждисциплінарної інтеграції є галузі: педагогіка та інформатика (див. рис. 1).

Виходячи з рис. 1, що основою міждисциплінарного підходу є “цифрова” освіта. Вона складається з таких елементів:

- Інформаційно-цифрова компетентність складається з базової та професійної.
- “Цифрова” педагогіка (digital pedagogica) – використання ІКТ у педагогічній діяльності. – “Цифрова” соціалізація.
- ІКТ.

Отже, що таке елементи “цифрової” освіти. Інформаційно-цифрова компетентність складається з базової та професійної. Базова для звичайного громадянина та професійна для фахівців, які мають вичерпний перелік знань, умінь і навичок з області ІКТ. Предметом “цифрової” педагогіки є: педагогічні ідеї, методи та цифрові технології, що служать для організації навчального прогресу. Такий

**ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ  
ВИКЛАДАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК: ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД**



*Рис. 1. Міждисциплінарна інтеграція*

симбіоз призводить до того, що з'являються: нові дидактичні продукти, тобто освітній навчальний контент (див. рис. 1). Об'єкт: діяльність людини, а не цифрові технології. При "цифровій" соціалізації створюється комфортне середовище для навчання та комунікації. Інформаційно-комунікативні технології містять технічні засоби і програмні продукти.

Також "цифрова" освіта передбачає роботу з:

1. Навчальним цифровим контентом.
2. Цифровими засобами навчання.
3. Організація навчального процесу.

До навчального цифрового контенту відносять: мультимедійні проекти, відеоуроки, відео майстер-класи, веб-квести, відеофільми, дидактичні матеріали, тестові завдання, комп'ютерні тренажери, презентації, аудіофайли, інтелект-карти, цікаві динамічні фрагменти та розробки уроків, STEM-уроки, віртуальна реальність, віртуальні лабораторії, вірту-

альні музеї, доповнена реальність (ілюзія дійсності), життєві приклади/ситуації, імітаційні моделі 2D, імітаційні моделі 3D, інтерактивні завдання, інтерактивні карти, інтерактивні таблиці, компетентнісні завдання, конструктори завдань, конструктори уроку, робочі зошити, словники, контурні карти, лабораторні практикуми, цифрові моделі 2D, цифрові моделі 3D, ігрові ресурси, навчальні веб-сайти, інші електронні дидактичні демонстраційні матеріали, дистанційні тематичні курси для вчителів та учнів. Також до навчально-методичних матеріалів для дистанційного навчання відносять: електронний навчальний посібник, електронний освітній ігровий ресурс, електронний словник, електронні дидактичні демонстраційні матеріали. До цифрових засобів навчання належать: проєктори, інтерактивні дошки, засоби програмного забезпечення, засоби мультимедіа. І до організації навчального процесу

відносять: вебінар, віртуальний клас, відеоконтент, подкасти, онлайн опитування такі, як дистанційне та асинхронне.

Можливості навчання студентів на основі новітніх технологій сьогодні множиться та розширюється. Прикладом слугують: вікі енциклопедія, мобільні подкасти “TED”, електронні форуми, цифрові лабораторії, серйозні ігри, в які грають аватари у віртуальних класах на гарнітурах. І цей вибір продовжує збільшуватися. Звідси впливає, що міждисциплінарний підхід може бути більш ефективним, ніж традиційний. Найбільш очевидна перевага полягає у тому, що студент може контролювати швидкість навчання. Результатами опитування [13, 13] підтверджують, що “індивідуальний темп навчання” найбільше мотивує учнів (95 %). Поява масових відкритих онлайн-курсів (МООС) руйнує часові та географічні бар’єри. Ці курси доступні цілодобово і без вихідних для будь-якого охочий навчатися практично в будь-якій точці планети, якщо він чи вона має доступ до Інтернету [13, 8].

Міждисциплінарний підхід та “цифрова” освіта враховує та базується на принципах:

1. “Відкритість знань”.
2. Мультимедіація.
3. Цифровізація даних.
4. Персоналізація.
5. Інтерактивізація.
6. Технологізація.
7. Робота з інформацією.
8. Модульність.
9. Пошуку нових форм організації навчального процесу.
10. Фокус на міждисциплінарність, цифрові технології/товариства.
11. Навчання впродовж всього життя.
12. Автоматизація навчання.
13. Візуалізація та моделювання навчальної інформації.
14. Багаторазове повторення матеріалу.

Детальніше розглянемо, що таке принципи міждисциплінарного підходу та “цифрової” освіти. “Відкритість знань” відбувається завдяки тому, що інформація стала доступною через появу доступного Інтернету, і вчитель перестав бути єдиним джерелом знань. Відбувався процес втрати вчителем авторитету у контексті енциклопедичності знань і тому він змушений конкурувати з Інтернетом. Мультимедіація – це можливість та доцільність використання навчального матеріалу у мультимедійний вигляд чи використання уже наявний контент. Цифровізація даних передбачає проведення тестування, анкетування чи інші перевірочні вправи та завдання для швидкого використання. Персоналізація – це побудова навчального процесу під здібностей окремих студентів і створення контенту для загального доступу, зробивши його публічним. Індивідуальні освітні траєкторії учнів формуються сукупністю різних навчальних курсів та форм навчання, таких як онлайн-навчання, мобільне та змішане. Інтерактивізація активно використовується під час лекцій, оскільки за допомогою цифрових засобів навчання можна встановити взаємозв’язок між викладачем та студентом. Технологізація – це поява нових методик та методичних рекомендацій з використанням ІКТ у навчальному процесі. Модульність дає змогу за допомогою цифрових носіїв існує можливість розбити матеріал на блоки у такий спосіб створити мінікурси на певну тематику в електронному вигляді. Пошук нових форм організації навчального процесу проходить останнім часом активно з використанням таких технологій, як: дистанційне навчання, змішане навчання та ін. Автоматизація навчання – рутинна робота при перевірці завдань. Візуалізація та моделювання навчальної інформації передбачає, що через засоби виводу інформації з’являється можливість інтерпретувати інформацію.

Міждисциплінарний підхід можливо розглянути як формування компетенцій в ієрархічній системі (див. рис. 2).

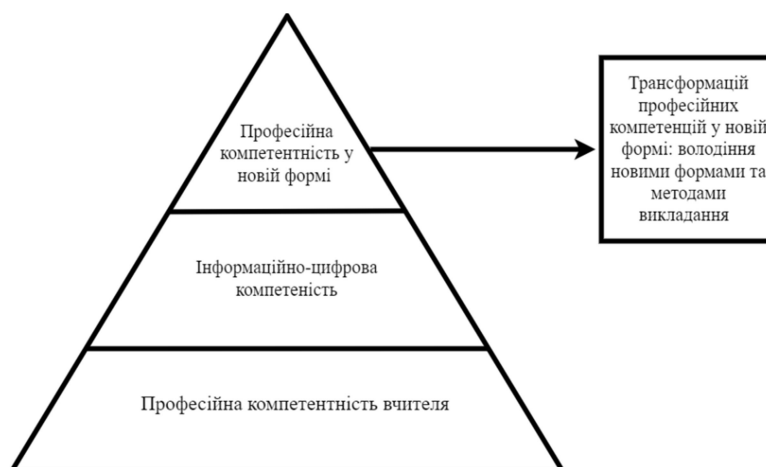


Рис. 2. Міждисциплінарний підхід до формування компетенцій у ієрархічній системі

## ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК: ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД

Отже, з рис. 2 видно, що професійна компетентність викладача, або вчителя залежить від трансформації професійних компетенцій у новій формі володіння новими методами та технологіями викладання.

Згідно з Personnel Today [11], у 2011 році найкращими технологіями навчання були:

- Курси електронного навчання – 80 %;
- Онлайн-навчання в реальному часі, включаючи віртуальні зустрічі, віртуальні класи та відеоконференції – 77 %;
- Онлайн оцінка – 68 %;
- Контент на основі відео – 61 %;
- Відкриті освітні ресурси – 54 %.

Цифрові технології сприяли тому, що з'явилися нові методи навчання і більший акцент робиться на цифрові засоби.

У Європі 2012 р. дослідження показало [12], що найпопулярнішим методом електронного навчання було “змішане навчання”. За іронією долі, деякі вважають, що змішане навчання означає просто включення WBT до навчальної програми. Існує інший рівень змішування, який поєднує технологію та особистий контакт у складний гібридний формат навчання з використанням поєднання методологій і технологій у кожному модулі. У цьому випадку технологія доповнює людський елемент, тому що деякі знання – негласні знання – просто не можуть бути передані без присутності людини.

Змішаний підходи до навчання [14], визначені ІВМ як:

- навчання з інформації;
- навчання на основі взаємодії;
- спільне навчання;
- навчання в класі чи в аудиторії.

Програма розділена на три етапи. На першому етапі використовується електронне навчання самостійного темпу, моделювання, практичний досвід і “коучинг другої лінії” для передачі важливої управлінської інформації протягом п'ятимісячного періоду. Модулі моделювання використовують відео вигаданих колег і клієнтів для відтворення реальних сценаріїв. Другий етап – це п'ятиденний інтерактивний семінар, який базується на інформації першого етапу. Після цього досвіду менеджери продовжують електронне навчання, онлайн-групове моделювання і наставляють один одного на роботі ще протягом семи місяців для останньої фази співпраці.

При об'єднанні різних навчальних технологій, форматів навчання і технічних інновацій у єдину освітню систему важливо збалансовано розширювати традиційні моделі очного навчання мобільними технологіями, засобами доповненої реальності та іншими цифровими освітніми засобами. Вирішальне значення має правильне розподілення функціоналу між викладачами та цифровими засобами підтримки навчання. Для того, щоб майбутні фахів-

ці володіли методикою інтегрованого підходу до навчання, необхідно давати студентам індивідуальні завдання методичного плану зокрема:

- розробки інтегрованих уроків (наприклад, кейс-уроків);
  - розробки курсів.
- Такий підхід дасть можливість майбутньому фахівцю з середньої освіти врахувати такі можливості:
- розробляти нові дидактичні завдання;
  - здобувати знання у міжпредметній області;
  - розглядати проблеми із різної сторони або комплексно;
  - підвищити зацікавленість до предмету;
  - шукати нові взаємозв'язки між різними елементами;
  - ставити правильні запитання;
  - розв'язувати проблеми.

**Висновки.** Інтегрований підхід – це єдина багатокomпонентна система, що складається із певної кількості елементів об'єднаних єдиною метою. З точки зору технологізації навчального процесу розуміється як єдність методичної системи та цифрової технології.

Міжпредметна інтеграція з педагогічної точки зору залежно від цілей розглядає використання інформаційно-комунікаційні технології як: 1) засіб навчання, коли його виконує роль технічного засобу; 2) спосіб навчання, коли створено відповідний програмний продукт, і педагог вже адаптується до програмних та технічних можливостей використання; 3) змішаний варіант, коли педагогічну технологію навчання доповнює цифрова технологія. Цифрова освіта базується: на володінні інформаційно-цифровими компетентностями – це як метод використання інформаційно-комунікаційних технологій у педагогічній діяльності. Міждисциплінарний підхід та “цифрова” освіта базуються на принципах: “Відкритості знань”; мультимедійності; використанні цифрових даних; модульності навчання; роботі з інформацією та цифровими технологіями.

Підготовка молодих спеціалістів педагогічного напрямку має реалізовуватися через: теоретичний компонент, який включає знання з класичної педагогіки і методики викладання та діяльний, що базується на виконанні студентами методичних завдань, конспектів уроків та проходження педагогічної практики із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Цей компонент можна розкрити у ЗВО через проведення: майстер-класів, конференцій, семінарів-практикумів. Також у навчальних планах повинен бути курс, орієнтований на практичну складову інноваційних методів навчання. Перспективи розвитку цього підходу полягають у розробці та пошуку відповідного дидактичного та методичного матеріалу і систематизації прийомів, форм і методів роботи зі студентами.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бардадим О.В. Застосування інтегрованого навчання при підготовці фахівців для базової та профільної освіти. Черкаси, 2018. С. 6–8.

2. Бардадим О.В., Нінова Т.С. Наскрізні змістові лінії як основа інтегрованого навчання хімії у ЗНЗ. Житомир, 2018. С. 343–345.

3. Бардадим О.В. Роль цифрової трансформації освіти у підготовці вчителів природничого напрямку. *Вісник ЧНУ ім. Б. Хмельницького (Серія "Педагогічні науки")*. Черкаси, 2021. № 1. С. 101–107.

4. Божко Н.О. Інтегративний підхід до навчання в контексті реформування системи освіти України. *Молодь і ринок*. Дрогобич, 2018. № 7 (162). С. 84–89.

5. В Україні існує криза вивчення природничих предметів. URL: <https://portal.lviv.ua/news/2017/05/12/v-ukrayini-isnuye-kryza-vivchennyprirodnichih-predmetiv-grinevich>

6. Горошкін І. Міждисциплінарна інтеграція як педагогічна умова формування мовної особистості майбутніх перекладачів. *Наука і освіта*. Одеса, 2014. № 2. С. 78–82.

7. Інтегроване навчання: тематичний і діяльнісний підходи (Частина 2) URL: <http://nus.org.ua/articles/integrovanenavchannya-tematychnyj-idiyalnisnyj-pidhody-chastyana-2/>

8. Козир М. Інтеграція інформаційної педагогіки в освітній процес: теорія покоління. *Збірник наукових праць Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка*. Київ, 2017. № 27. С. 36–40.

9. Падун Н., Андрійів Н. Особливості форм інтегрованого навчання у сучасній школі. *Наукові записки. Серія "Психологічні та педагогічні науки" (НДУ ім. М. Гоголя)*. Ніжин, 2011. № 1. С. 79–82.

10. Падун Н., Падун А. Інтегроване навчання як міждисциплінарна проблема. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя*. Ніжин, 2017. № 2 С. 26–30.

11. Chamberlain, L. Virtual learning used by three quarters of employers. published on Personnel today. URL: <http://www.personneltoday.com/hr/virtual-teammg-used-by-three-quarters-of-employers/>.

12. Check.pomt eLearning: Increase in 2012 – eLearning Barometer: CrossKnowledge Presents the Results URL: <http://www.check-point-elearnmg.com/articte/10596.html>.

13. CORPORATE EDUCATION "Corporate Digital Learning How to Get It "Right". URL: <https://www.studocu.com/en-gb/document/european-school-of-economics/e-business-e-commerce/corporate-digital-learning-how-to-get-it-right/3633700>

14. IBM Learning Solutions: IBM's learning transformation story. ULR: <https://www-304.ibm.com/easyaccess/fileserve?contentid=183268>.

15. Natural Curiosity: A Resource for Teachers" University of Toronto OISE. URL: <http://www.naturalcuriosity.ca/pdf/NaturalCuriosityManual.pdf>

#### REFERENCE

1. Bardadym, O.V. (2018). Zastosuvannya intehrovanoho navchannya pry pidhotovtsi fakhivtsiv dlya bazovoyi ta profilnoyi osvity [The Usage of Integrated Learning in Specialists' Training for Basic and Specialized Education]. Cherkasy, pp. 6–8. [in Ukrainian].

2. Bardadym, O.V. & Ninova, T.S. (2018). Naskrizni zmistovi liniyi yak osnova interhovanoho navchannya khimiyyi u ZNZ [Cross-Cutting Semantic Lines as a Basis of Integrated Chemistry Teaching]. Zhytomyr, pp. 343–345. [in Ukrainian].

3. Bardadym, O.V. (2021). Rol tsyfrovoyi transformatsiyi osvity u pidhotovtsi vchyteliv pryrodnychoho napryamu [The Role of Digital Transformation of Education in the Training of Teachers of Natural Sciences]. *Bulletin of Bohdan Khmelnytsky national University at Cherkasy (Series "Pedagogical Sciences")*. pp. 101–107. [in Ukrainian].

4. Bozhko, N.O (2018). Intehrativnyy pidkhhid do navchannya v konteksti reformuvannya systemy osvity Ukrayiny [An Integrative Approach to Learning in the Context of Reforming Ukraine's Education System]. *Youth and market*. No. 7/162. pp. 84–89. [in Ukrainian].

5. V Ukraini isnuie kryza vyvchennia pryrodnychykh predmetiv [There is a crisis in the study of natural subjects in Ukraine]. Available at: <https://portal.lviv.ua/news/2017/05/12/v-ukrayini-isnuye-kryza-vivchennyprirodnichih-predmetiv-gri nevich> [in Ukrainian].

6. Horoshkin, I. (2014). Mizhdystyplinarna intehratsiya yak pedahohichna umova formuvannya movnoyi osobystosti maybutnikh perekladachiv [Interdisciplinary Integration as a Pedagogical Condition for the Formation of the Language Personality of Future Translators]. *Science and Education*. No. 2. pp. 78–82. [in Ukrainian].

7. Intehrovane navchannya: tematychnyy i diyalnisnyy pidkhody (Chastyana 2) [Integrated learning: thematic and activity approaches (Part 2)]. Available at: <http://nus.org.ua/articles/integrovanenavchannya-tematychnyj-idiyalnisnyj-pidhody-chastyana-2/> [in Ukrainian].

8. Kozyr, M. (2017). Intehratsiya informatsiyoi pedahohiky v osvitniy protses: teoriya pokolin [Integration of Information Pedagogy in the Educational Process: the Theory of Generations]. *Collection of Scientific Works "Pedagogical Education: Theory and Practice"*. *Psychology. Pedagogy*. No. 27. pp. 36–40. [in Ukrainian].

9. Padun, N. & Andriyiv, N. (2011). Osoblyvosti form intehrovanoho navchannya u suchasniy shkoli [Features of Forms of Integrated Learning in Modern School. Proceedings]. *Serries "Psychological and Pedagogical Sciences" (Mykola Hohol Nizhyn State University)*. No 1. pp. 79–82. [in Ukrainian].

10. Padun, N. & Padun, A. (2017). Intehrovane navchannya yak mizhdystyplinarna problema [Integrated Learning as an Interdisciplinary Problem]. *Scientific Notes of Mykola Hohol Nizhyn State University*. No. 2. pp. 26–30. [in Ukrainian].

11. Chamberlain, L. Virtual learning used by three quarters of employers. published on Personnel today Available at: <http://www.personneltoday.com/hr/virtual-teammg-used-by-three-quarters-of-employers/>. [in English].

12. Check.pomt eLearning: Increase in 2012 – eLearning Barometer: Cross Knowledge Presents the Results. Available at: <http://www.check-point-elearnmg.com/articte/10596.html>. [in English].

13. CORPORATE EDUCATION "Corporate Digital Learning How to Get It "Right". Available at: <https://www.studocu.com/en-gb/document/european-school-of-economics/e-business-e-commerce/corporate-digital-learning-how-to-get-it-right/3633700> [in English].

14. IBM Learning Solutions: IBM's learning transformation story. Available at: <https://www-304.ibm.com/easyaccess/fileserve?contentid=183268>. [in English].

15. Natural Curiosity: A Resource for Teachers" University of Toronto OISE Available at: <http://www.naturalcuriosity.ca/pdf/NaturalCuriosityManual.pdf> [in English].

Стаття надійшла до редакції 27.07.2022