



ISSN 2959-1953

ISSN 2959-1961

<https://osvita.eeipsy.org>

<https://doi.org/10.38014/osvita.2022.90.14>

**ШПАК В.П.,**

доктор педагогічних наук, професор  
кафедри початкової освіти,  
Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького,  
м. Черкаси, Україна

**БАРДАДИМ О.В.,**

аспірант кафедри початкової освіти,  
Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького,  
м. Черкаси, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧОГО НАПРЯМУ: ДІЯЛЬНІСНИЙ СКЛАДНИК**

**SHPAK V., BARDADYM O. Formation of Information and Digital Competence of Science Teachers: Activity Component.** *Information and digital competence covers a wide range of skills, knowledge and attitudes such as problem solving, critical thinking, creativity, communication, collaboration and digital literacy. It also includes an understanding of the ethical and legal aspects of using digital technologies. Information and digital competence is becoming an important part of the competence set of the 21st century and is gaining increasing importance in many areas of life and activity. The optimal model of using information and digital technologies is considered to be their combination with traditional technologies, since such a symbiosis helps to expand the possibilities of traditional forms of education. Their use allows: editing the created content, constantly supplementing it, modeling it in audiovisual form, which allows better visualization and assimilation of educational material; collecting and analyzing student data; improving the quality of learning by supplementing classical teaching tools, textbook content, tests; adapting to society in accordance with the urgent need; better interaction. The study shows that digital learning tools are regularly used in the learning process. This can be realized through: understanding the nature of information, mastering learning tools, and not just acquiring structured knowledge; developing a set of skills for the types of work that are needed now and will be needed in future teaching activities.*

It is proved that the training of science teachers should consist of two stages. **The first stage is initial training: it involves familiarizing future science teachers with the recognition and basic handling of various technological devices that will be in the classroom, studying their basic tools and identifying digital learning materials.** *The second stage is ongoing training: future science teachers have a variety of training offers that will allow them to think about the use of ICT in education, to use resources developed for science subjects in primary and basic school in a creative way.*

**Keywords:** *activity, future teachers, information and digital competence, activity-based approach, natural science.*

ШПАК В.П., БАРДАДИМ О.В. **Формування інформаційно-цифрової компетентності вчителів природничого напрямку: діяльнісний складник.** *Інформаційно-цифрова компетентність охоплює широкий спектр таких навичок, знань і ставлень, як розв'язання проблем, критичне мислення, творчість, комунікація, співпраця та цифрова грамотність. Вона також передбачає розуміння етичних і правових аспектів використання цифрових технологій. Інформаційно-цифрова компетентність стає важливою частиною компетентнісного набору XXI століття і набуває дедалі більшого значення в багатьох сферах життя і діяльності. Оптимальною моделлю використання інформаційно-цифрових технологій вважається їх поєднання з традиційними технологіями, оскільки такий симбіоз допомагає розширити можливості традиційних форм навчання. Їх використання дозволяє: редагувати створений контент, постійно його доповнювати, моделювати в аудіовізуальній формі, що дозволяє краще візуалізувати і засвоювати навчальний матеріал; збирати й аналізувати дані про студентів; посилювати якість навчання через доповнення класичних засобів навчання, змісту підручників, тестів; адаптуватися до соціуму відповідно до нарізної потреби; краще взаємодіяти. Проведене дослідження доводить, що у процесі навчання регулярно використовуються цифрові засоби навчання. Це може бути втілено через: усвідомлення природи інформації, опанування інструментами навчання, а не лише отримання структурованих знань; розвиток комплексу навичок для тих видів робіт, які необхідні зараз і будуть необхідні в подальшій педагогічній діяльності. Доведено, що підготовка вчителів природничого напрямку повинна складатися з двох етапів. Перший етап - початкова підготовка:*

*передбачає ознайомлення майбутніх учителів природничого напрямку з розпізнаванням і базовим поводженням з різними технологічними приладами, які будуть знаходитися в аудиторіях, вивчення їх основних інструментів та ідентифікацією цифрових навчальних матеріалів. Другий етап - постійне навчання: майбутні вчителі природничого напрямку мають різноманітні навчальні пропозиції, які дозволяють їм замислитися над використанням ІКТ в освіті, творчо послуговуватися ресурсами, розробленими для предметів природничого напрямку початкової та базової школи.*

**Ключові слова:** діяльність, майбутні вчителі, інформаційно-цифрова компетентність, діяльнісний підхід, природничий напрям.

**Постановка проблеми.** Інформаційно-цифрову компетентність вважають ключовою в XXI столітті. Зі стрімким зростанням використання Інтернету і засобів комунікації як студентами, так і викладачами, заклади освіти стикаються з проблемою інтеграції та підтримки розвитку інформаційно-цифрових компетентностей, які визначені у проєкті ТьюНІНГ як інструментальні [1]. Також цей проєкт окреслює інші інструментальні компетентності, від опанування якими залежить самоствердження особистості в сучасному соціумі. Рамку інформаційно-цифрових компетентностей громадян України [2] можна розглядати як стандарт, що визначає обсяг знань, умінь і практичних навичок, необхідних громадянам для конкурентоспроможності на українському і європейському ринках праці, а також вільного використання інших сучасних технологій. Тому інформаційно-цифрові технології надають нові можливості сучасному вчителю природничого напрямку для зміни його ролі в освітньому процесі, що «полягає у формуванні зацікавленості до навчання» [3].

Інформаційно-цифрова компетентність розглядається як сукупність знань, умінь і навичок, що визначають ефективне використання цифрових технологій та Інтернету в освітньому контексті [4; 5; 6]. Вона включає здатність отримувати доступ, керувати, інтегрувати, оцінювати і створювати цифрові ресурси для розв'язання проблем, налагодження спілкування та співпраці. Інформаційно-цифрова компетентність необхідна для навчання [7], роботи й активної участі в житті суспільства, тому заклади вищої освіти (далі - ЗВО) повинні забезпечити студентів необхідними навичками і знаннями, щоб вони стали компетентними цифровими громадянами. Щоб досягти цього, майбутні вчителі природничого напрямку повинні володіти відповідними цифровими компетентностями, а програми педагогічної освіти - включати чіткі інструкції щодо інформаційно-цифрових компетентностей [8]. Для того, щоб розуміти,

як формувати такі компетентності, слід розуміти їх призначення [1; 2; 7], як-от:

Комп'ютеризація та інформаційна грамотність. Майбутній вчитель природничого напрямку повинен знати, як ідентифікувати, систематизувати, отримувати, зберігати й аналізувати інформацію, цифровий контент, оцінювати його призначення.

Комунікація та опрацювання. Майбутній вчитель природничого напрямку має опановувати комунікацію в цифровому середовищі, ділитися ресурсами та інструментами, узасвідати і брати участь у соціальних спільнотах і мережах.

Створення цифрового контенту. Потребує від майбутнього фахівця розуміння того, як створювати і редагувати новий контент, опрацьовувати попередні знання і пов'язувати їх із новим змістом, створювати мультимедійний контент і комп'ютерне програмування.

Безпека. Є важливою, оскільки складається з особистого захисту, захисту даних, захисту цифрової ідентичності, використання безпеки.

Розв'язання проблем. Пояснює зосередження на розумінні того, як ідентифікувати потреби і цифрові ресурси, а також приймати рішення при виборі цифрових ресурсів.

За результатами соціологічного дослідження 2019 р., в Україні 53% громадян мають рівень цифрової грамотності, що нижчий від базового. Найнижчим є рівень володіння програмним забезпеченням і лише 28% громадян мають рівень, вищий за середній. Це робота з текстами і даними в MS Word і MS Excel, редагування фото і відео, створення презентацій [8].

Наведені дані підтверджують те, що майбутні вчителі природничого напрямку мають бути обізнані з загальними рекомендаціями щодо опанування такими цифровими навичками, як створення спільних презентацій, ведення блогів, створення інтерактивного відеоконтенту. Опановуючи цифрові навички в освітньому процесі майбутні вчителі природничого напрямку можуть підготуватися до цифрової трансформації. Це свідчить про те, що цифрові навички стають важливою частиною професійної підготовки студентів у XXI столітті через набуття ними практичного досвіду [9] відповідно до парадигми навчання цифровими засобами в роботі з: об'єктами (їх властивості, взаємодія, стан); інформаційними процесами, системами і алгоритмами опрацювання даних; навичками, набутих новим досвідом, що формується через перенесення знань із професійної педагогічної компетентності до інформаційно-цифрової компетентності майбутнього вчителя природничого напрямку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інформаційно-цифрова компетентність як важлива складова професійної діяльності майбутнього вчителя природничого напрямку постає проблемою для багатьох сучасних досліджень [10; 11], зокрема, тих, що стосуються формування природничої компетентності [12; 13; 14]. Діяльнісний підхід становить важливе методологічне під-

грунтя [15], на якому базуються сучасні технології та системи навчання. У цьому контексті заслуговує на увагу науковий доробок О. Пометун [16], у якому формування інформаційно-цифрової компетентності ґрунтоване саме на діяльнісному підході.

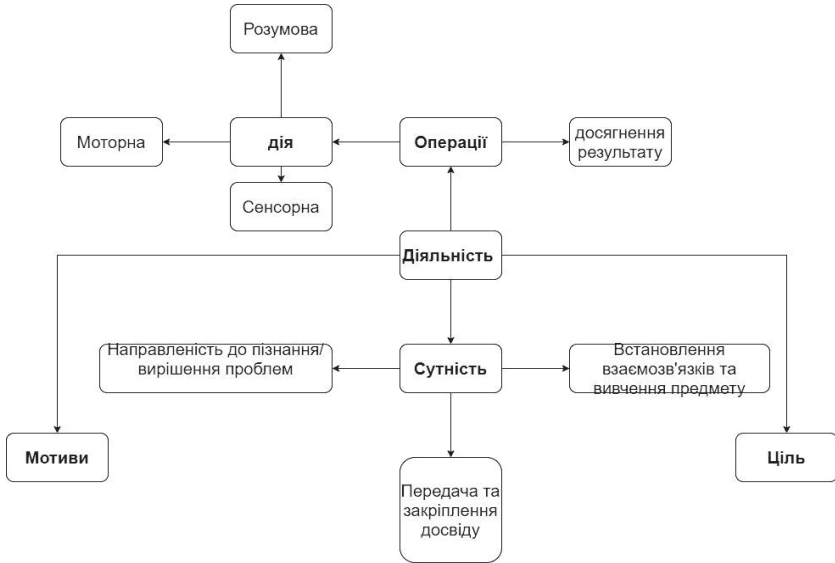
Останні дослідження підтверджують, що використання діяльнісного підходу підвищує мотивацію та активність студентів [17], дає можливість практичного засвоєння знань через дії. Не менш важливою проблемою постає формування інформаційно-цифрових компетентностей у закладах освіти [18; 19]. Головним завданням діяльнісного підходу постає засвоєння цих компетентностей через отримання нового практичного досвіду [20].

**Формулювання мети статті.** Мета статті полягає в аналізі діяльності викладачів і студентів під час формування інформаційно-цифрової компетентності.

**Виклад основного матеріалу (з повним обґрунтуванням отриманих результатів).** Згідно з кваліфікаційною рамкою інформаційно-цифрова компетентність майбутнього вчителя природничого напрямку визначається як результат навчання, що формується через здатність виконувати певну дію, тому для майбутнього необхідно оволодіти практичними навичками роботи з цифровими засобами через діяльність. Слід брати до уваги, що діяльність є специфічно людською, регульованою свідомою активністю, що породжується потребами і спрямована на пізнання і перетворення як зовнішнього світу, так і самої людини. При цьому дія — відносно завершений елемент діяльності, що спрямована на досягнення певної проміжної усвідомлюваної мети або перехід від повільного, свідомого опрацювання інформації до швидкої та несвідомої автоматизації та втіленого пізнання, оскільки пізнання має втілену дію, обумовлену контекстом.

Результатом діяльності виступає мета, яка може бути реальним предметом, створеним людиною, певні знання, уміння, навички, творчий результат. Стимулом до діяльності завжди виступає мотив, що надає діяльності певну специфіку щодо вибору ресурсів і способів досягнення мети. Мотивами можуть виступати різноманітні потреби, інтереси, установки, звички, емоційні стани. Розмаїття діяльності людини породжує широкий діапазон мотивів, що визначають тип поведінки особистості. Не випадково В. Макгвайр [21] вважає, що поведінка і вчинки людини залежать від цілей, потреб або ситуації. Усе це можна схематизувати на рис. 1:

На рис. 1 показано, що напрям діяльності визначає мотивація, яка спонукає до конкретних дій. Оскільки мотивація — це свого роду динамічний психофізіологічний процес, який спрямовує поведінку людини, визначає її організованість, спрямованість, стійкість і активність. А. Маслоу у праці «Мотивація і особистість» наголошує, що мотивація формується як сукуп-



**Рис. 1. Схема застосування діяльнісного підходу**

ність потреб, мотивів, дій, цілей, що орієнтовані на результат. Оскільки довільно мотивація не виникає, для цього потрібно застосовувати педагогічні методи і прийоми, щоб вони могли забезпечити продуктивну освітню діяльність упродовж певного періода.

Згідно з рис. 1, під час виконання дії відбувається опрацювання інформації, осмислення і вибір стратегії плану, виконання плану дії, пошук засобів і способів реалізація цілей, отримання результату. Усе це важливо, оскільки під час формування інформаційно-цифрових компетентностей відбувається засвоєння і застосування нових знань. Тож когнітивна діяльність спрямована на розв'язання проблем, пошук відповідних способів, що сприяють формуванню знань, умінь і навичок. Це приводить до формування в головному мозку нових нейронних зв'язків, фіксації нового досвіду через:

- конкретний досвід, тобто через виконання певної роботи і отримання нового досвіду;
- концептуалізацію, через отримання досвіду від розуміння концепцій або від навчання;
- рефлексивне спостереження, тобто осмислення або міркування про досвід;
- експериментування, підтвердження чи перевірку вивченого навчального матеріалу.

Американському психологу Джерому Брунеру [23] належить важливий внесок у когнітивну психологію, а також у теорію когнітивного навчання в педагогічній психології. Його теорія навчання зосереджена на способах репрезентації введена концепція навчання відкриттів. Дж.Брунером запропонована 3-рівнева система внутрішніх репрезентацій: активні (на основі дії), іконічні (на основі зображень) і символічні (на основі мовлення). На основі дослідження Дж. Брунера визначено когнітивні рівні формування інформаційно-цифрової компетентності (див. Табл. 1):

**Таблиця 1.**  
**Когнітивні рівні формування інформаційно-цифрової компетентності**

Рівні діяльності студентів	Репродуктивний	Базовий	Продуктивний		Креативний
За Веббом, рівні глибини знань	Пригадування/відтворення	Навички/концепції	Короткострокове стратегічне мислення		Розширене мислення
За Блумом, діяльність студентів	Знати	Розуміти	Застосовувати	Перетворювати	Оцінювати
Форма навчання	Лекція	Інтерактивна лекція	Активне навчання/Алгоритмічне, програмоване навчання	Воркшопи, хакатон, семінари	Змішані форми навчання
Форми контролю результатів навчання	Тест	Письмове есе, Побудова схем	Створення цифрового об'єкта за алгоритмом	Використання онлайн-ресурсу на педагогічних заняттях як елемент	Компетентнісне завдання

На основі вищесказаного слід виокремити такі етапи діяльності майбутніх учителів природничого напрямку в ході формування інформаційно-цифрової компетентності (див.Табл.2):

**Таблиця 2.**  
**Етапи формування інформаційно-цифрової компетентності**

	Робота з інформацією	Діяльність студентів	Діяльність викладача
1	Сприймання	Отримання інформації в один із способів через її уявлення	Пояснення, демонстрація (теоретичний блок)
2	Усвідомлення	Повторення, засвоєння, аналіз інформації	Пояснення виконання завдання

3	Практика	Застосування на практиці отриманої інформації	Самостійне виконання завдання
4	Передача	Отримана практика дає можливість перейти в категорію знання	Презентація результатів (створених об'єктів)
5	Трансформація	Застосування знання в новій формі, пошук узаємозв'язків	Пошук нового використання освітніх ресурсів

**Організаційна діяльність викладача.** Практичне розв'язання проблем є важливою умовою формування цифрових навичок, оскільки поетапне їх формування приводить до вироблення нового досвіду. З таблиці 1 слідує, що знання спрямовані на практичну діяльність. Успіх дії залежить від способу її виконання: вправа – цілеспрямоване багаторазово організоване виконання дій; навичка – дії, що автоматизовані в результаті виконання вправ; уміння – здатність застосовувати набуті знання у предметно-практичній діяльності.

З урахуванням вище перерахованого і в контексті проблеми формування інформаційно-цифрової компетентності в діяльності майбутніх учителів природничого напрямку пропонуємо більш докладно розглянути діяльність викладача (див. Табл. 3.):

**Таблиця 3.**  
**Види аудиторної діяльності під час навчання**

Діяльність	Пасивна діяльність	Активна (Інтерактивна) діяльність	Креативна діяльність
Викладача	Ознайомлення з новою інформацією без дій	Узаємодія з аудиторією	Створення власного освітнього контенту чи проєкту
Студентів	Перегляд відео, читання статті, перегляд презентації	Обмін ідеями, думками за допомогою освітніх онлайн-сервісів	Створення навчального відео, інфографіки, плакатів, постерів

Завдання викладача полягає в тому, щоб створити необхідні умови для формування інформаційно-цифрової компетентності у професійній сфері. Це можна реалізувати за допомогою ситуаційних задач, які розширюють професійний досвід. З методологічного погляду слід виокремити такі типи завдань: які мають чіткі шляхи розв'язку (алгоритм); які не мають чіткого шляху розв'язку. Останні дуже важливі, оскільки вони спрямовані ближче до життя, допомагають обрати самостійно шлях для розв'язування задачі залежно від умов, які спрямовані на аналіз даних і розуміння проблематики.

**Практико орієнтовані завдання.** За дослідженнями PISA, виявлено, що у країнах Східної Європи в освітній системі переважають такі когнітивні опера-



ції, як запам'ятовування і відтворення правил і фактів, обчислення за наданими формулами. Однак дана модель завдань застаріла, оскільки вимоги світу до людини змінилися, тому вона повинна діяти згідно з принципом IBM: «Машини повинні працювати, а людина – думати», тобто розв'язувати проблеми, не маючи готових шаблонів.

**Компетентнісно орієнтовані завдання.** Дозволяють реалізувати ціль, що полягає в організації діяльності студентів не репродуктивним шляхом через відтворення інформації, а діяльним. Стимулом виступає мотивація на виконання поставлених завдань, інструмент перевірки визначає критерії перевірки. Задачне формування компетентнісно орієнтованих завдань задає алгоритм навчання, а джерело інформації надає необхідну інформацію. Предметний контекст – описана предметна ситуація, для вирішення якої необхідне використання і встановлення широкого спектру зв'язків. При розробленні компетентнісно орієнтованих завдань необхідно включати «діяльнісні» завдання відтворення ситуації з реального життя завдання на інтуїцію, пошукові завдання, на відповідність, на збирання інформації.

Виконання практичних завдань, що орієнтовані на формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів природничого напрямку полягає в особливому стилі мислення, що потребує вміння розкласти задачу на прості задачі, використовуючи для цього всі доступні засоби. Для того, щоб виконати поставлене практичне завдання, необхідно зрозуміти, для чого потрібні ці знання і навички (з цікавості, для самовдосконалення, для виконання професійних завдань чи з інших причин).

Програмування передбачає особливий тип мислення, в основі якого – уміння розкласти задачу на окремі «кроки», пов'язати з цими «кроками» доступні засоби і скомпонувати все це в програму виконання поставленого завдання (див. Табл. 4):

**Таблиця 4.**

**Відповідність структури природничої грамотності й таксономії когнітивної сфери Б.Блума [25; 26; 27]**

КОМПОНЕНТИ ПРИРОДНИЧОЇ ГРАМОТНОСТІ	СТАДІЇ КОГНІТИВНОГО ПРОЦЕСУ ЗА ТАКСОНОМІЄЮ Б. БЛУМА
Знання	Знання і розуміння
Контекст	Застосування
Компетенції	Аналіз. Синтез
Ставлення	Оцінювання

У таблиці 4 показано, що в компетентнісно орієнтованій освіті фактологічне наповнення знань утрачає свою пріоритетність, оскільки на перше місце

виступають мисленнєві процеси. За таксономію цілей важливими стають досвід і мисленнєві процеси, які, за Х. Роджерсом, лежать у внутрішній складовій, а саме: інтелектуальній, узагальненні і диференціації, абстрагуванні і конкретизації, порівнянні, аналогіях, установленні причинно-наслідкових зв'язків, практичних умінь і навичок.

Сучасні методологічні завдання орієнтовані за запам'ятовування матеріалу. Пам'ять при цьому виступає пізнавальним психічним процесом, який полягає в закріпленні, збереженні, подальшому відтворенні та забуванні минулого досвіду, дає можливість його повторного застосування в життєдіяльності людини. Гарний висновок слідує з дослідів Г. Еббінгауза: «Матеріал, який у процесі заучування підлягає смислому опрацюванню, менше забувається, тому динаміка забування осмисленого матеріалу істотно відрізняється від «Кривої забування Еббінгауза» [29].

Дидактичні завдання – це навчальні проблемні ситуації, які мають чітко виражену мету. Основне завдання – це засвоєння здобутих фактологічних знань і розвиток мислення через певний вид розумової діяльності. Для правильної організації завдань потрібно вийти з декількох фактологічних положень:

1. Знання – це об'єкт (екзистенціалізм);
2. Знання формуються динамічно (Вебб);
3. Знання засвоюються різнорівнево, поетапно (Геллейштайн);
4. Знання формуються через пізнання (перспективізм) і діяльність (емпіризм);
5. Кінцевим результатом здобутого знання виступає застосування через ставлення, уявлення, діяльність, сутність знання.

Зі сказаного вище слідує, що формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів природничого напрямку здійснюється за таким алгоритмом: фактологічно набуті знання – пізнання - навичка (досвід) – застосування (когнітивні процеси відображено в таблиці 3).

Компетентнісні задачі є розширеним варіантом навчальних задач, тобто таких, які надають задачам аксіологічного спрямування. Інформаційно-цифрові компетентності майбутніх учителів природничого напрямку формуються згідно з комунікативними діями, особливості яких Л.Андерсон і Р. Мерцано відмітили як слабке місце у Б. Блума в технології навчання: «Будь-яка розумова дія більш високого рівня базується на навичках попередніх розумових дій» [26]. Тому рівень засвоєння необхідного матеріалу завдань закладено у вимогах до результатів навчання. Таксономії навчальних цілей Дж. Гілфорда, Де Блокка і Д.Толлінгерова містять навчальні завдання, що впорядковані у вигляді тривимірної структури, що спирається на трійку векторів: 1) зміст; 2) продукти діяльності; 3) мисленнєві операції студента.

Методичний інструментарій повинен містити компетентнісні завдання, експериментальні дії дослідницького типу, аналіз первинних наукових даних, а також різні типи запитань: завдання на пояснення явищ і фактів («Що буде, якщо ...?», «Спробуй пояснити..», «Поясни..»); завдання на застосування методів пізнання («Як дізнатися?»); завдання на формування вмінь робити висновки на основі даних («Зроби висновок»).

Завдання повинні: містити текстову інформацію, інформацію у вигляді таблиць, діаграм, графіків, малюнків, схем («несуцільні» тексти); бути засновані на матеріалі з різних предметних областей (для виконання потрібно інтегрувати різні знання і використовувати загальнонавчальні вміння); викликати запитання, до якої галузі знань треба звернутися, щоб визначити спосіб дій або інформацію для постановки і розв'язання проблеми; вимагати залучення додаткової інформації або, навпаки, містити надлишкову інформацію, «зайві дані»; бути комплексними і структурованими, такими, що складаються з декількох взаємопов'язаних запитань. Одним із їх різновидів є ситуаційні завдання (табл. 5):

**Таблиця 5.**  
**Етапи діяльності при розв'язанні ситуаційних завдань**

Завдання	Алгоритм розв'язку задач	Стратегії розв'язку ситуативних задач	Завдання викладача
Створити до теми уроку цифровий дидактичний матеріал	1. Визначення проблеми. 2. Вибір стратегії розв'язку і систематизація інформації про задачу. 3. Використання необхідних для розв'язку задачі ресурсів і засобів 4. Оцінювання результатів (досягнуто ціль чи ні)	Мозковий штурм, аналогія, розбиття задач на більш прості, перевірка гіпотез, метод спроб і помилок, аналіз цілей і засобів	Розробити методичні інструкції до завдань, моніторинг процесу виконання, стимулювання студентів, консультація, аналіз отриманого продукту

**Діяльність студентів.** Один із цих варіантів (див. Табл. 2) не є кращим рішенням для формування інформаційно-цифрових компетентностей майбутніх учителів природничого напрямку. Для їх формування необхідна практична підготовка студентів і методична підготовка викладача, якою передбачена підготовка інструкцій (рис. 2):

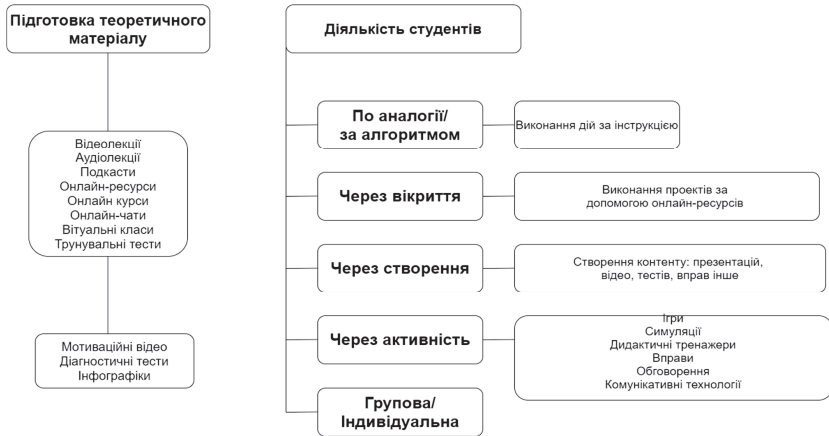


Рис. 2. Базові елементи діяльності викладача і студента

З рис. 2 слід зазначити, що:

**активність:** полягає в постійному зворотному зв'язку зі студентами для того, щоб у них з'явився стимул;

**форми організації:** проблемна лекція, рольові, ділові ігри, групові дискусії геймифікація;

**результат навчання:** створення, ознайомлення продукту з миттєвою реакцією чи покрокового продукту з цифровим контентом.

Можлива діяльність студентів:

**групова діяльність:** кожна група студентів виконує роботу над певним проєктом, використовуючи цифрові ресурси, вивчає досвід інших студентів;

**навчання за аналогією:** студенти виробляють інформаційно- цифрові компетентності через застосування знань і навичок, поданих у подібних ситуаціях. Створюється на основі зразку нового контенту за допомогою цифрових ресурсів.

**за алгоритмом:** створення контенту за допомогою методичних інструкцій.

Створення нового контенту на основі вже наявного цифрового контенту:

**створення нового:** полягає в застосуванні знань на практиці і створенні нових продуктів із використанням цифрових засобів при роботі з сучасними технологіями;

**комунікація:** кожен учасник програми навчання діям, працює над власним проєктом, планує необхідні дії та здійснює їх;

**освітня:** інформація надходить від зовнішнього джерела до студента,

при цьому він повинен запам'ятати, уявити, оцінити інформацію в тому вигляді, у якому отримав.

Згідно з вище вказаними стратегіями можлива така діяльність студентів: синхронно (онлайн) під час заняття (у режимі реального часу) студенти виконують чи асинхронно (за методичними вказівками з контролем за виконанням тестових завдань і закріпленням компетентностей) виконаних завдань (LMS, MOOC);

1. проходження тестових завдань/вправ із відповідної теми;
2. створення контенту за методичними вказівками /відеоінструкціями дидактичного контенту (тестів, блогу, ігор, вправ, фотоколажів, відео, презентацій, проєктів, симуляція);
3. розроблення дидактичного заняття з елементами ІКТ;
4. вивчення теоретичного матеріалу за допомогою: відеолекції/ аудіо лекцій.

Персоналізація навчання дає студентові досвід і навички для глибокого вивчення цікавого йому предмета, які він з успіхом зможе використати надалі при вивченні нових дисциплін.

**Висновки.** Інформаційно-цифрова компетентність майбутніх учителів природничого напрямку передбачає здатність використовувати цифрові технології, медіа і мережі для доступу, розуміння, створення, використання та передачі інформації чи послуг. Вона передбачає здатність використовувати цифрові технології для навчання, роботи і дозвілля. Виконання практичних завдань, що орієнтовані на формування інформаційно-цифрової компетентності в майбутніх учителів природничого напрямку полягає в особливому стилі мислення: умінні розкладати задачу на окремі прості елементи, використовуючи для цього відповідні засоби, щоб досягти потрібних завдань.

Інформаційно-цифрову компетентність майбутніх учителів природничого напрямку слід розуміти як здатність поєднувати знання, навички і ставлення відповідно до контексту. Тому в цій компетентності виокремлюються такі сфери: 1) інструментальні навички використання цифрових інструментів і медіа; 2) знання, теорії та принципи, що пов'язані з технологіями; 3) ставлення до стратегічного використання, відкритість, критичне розуміння, творчість, підзвітність і незалежність.

Вироблення інформаційно-цифрової компетентності в майбутніх учителів природничого напрямку базується на поєднанні двох теоретичних концепцій з освітніх наук: когнітивізму і конструктивізму. Когнітивізм пов'язаний із тим, як студент здобуває і застосовує знання та навички, а конструктивізм підкреслює активну роль студента. З огляду на складові інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів природничого напрямку володіння цифровими компетентностями свідчить про цифровізацію в сучасних закладах освіти, що проявляється через інтеграцію підходів і форм навчання з

використанням сучасних технологій: мобільних засобів, віртуальною і доповненою реальністю, штучним інтелектом, інтерактивними панелями, що привело до появи нових форм організації освітнього процесу для:

формальної освіти через дистанційні курси, вебіари, онлайн-конференції, відеолекції, відеоуроки, віртуальні класи, онлайн-тренінги і коучінг, подкасти;

неформальної освіти через блоги, мікроблоги, спеціалізовані журнали, статті в електронному вигляді, тематичні сайти, форуми, вікіресурси.

Формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів природничого напрямку полягає в розробленні викладачем чіткого завдання, а для студента виконання цього завдання можливе через дії за аналогією, дослідження, інтерактивність.

### *Список використаних джерел:*

1. DigComp Framework URL: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en) (дата звертнення 12.02.2023)
2. Рамка цифрової компетентності для громадян України URL: [https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news\\_post/2021/3/mintsifraoprilyudnyue-ramku-tsifrovoi-kompetentnosti-dlyagromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf](https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifraoprilyudnyue-ramku-tsifrovoi-kompetentnosti-dlyagromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf) (дата звертнення 12.02.2023)
3. Дослідження щодо готовності педагогічних працівників до реалізації Концепції Нової української школи URL: [https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/13.-Teachers\\_Report\\_2020.pdf](https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/13.-Teachers_Report_2020.pdf) (дата звертнення 12.02.2023)
4. Peiffer H. Digital competences in the workplace: Theory, terminology, and training. In: Vocational education and training in the age of digitization: Challenges and opportunities. Verlag Barbara Budrich. 2020. 157-181 pp.
5. Michalos A. C. Building the Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Connecting the Quality of Life Theory to Health, Well-being and Education: The Selected Works of Alex C. Michalos. 2017. 335-346 pp.
6. Suarez O., Marcelo M. Education and the globalization paradigm. In: International perspectives on the goals of universal basic and secondary education. Routledge. 2009. 217-226 pp.
7. Бардадим О. В. діяльнісний підхід як один зі способів формування інформаційно-цифрової компетентності викладачів природничих наук. Освіта України в умовах воєнного стану: управління, цифровізація, євроінтеграційні аспекти. 2022. 211 с.
8. Дослідження цифрової грамотності URL: [https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/585cifrova\\_gramotnist\\_naselenna\\_ukraini\\_2019\\_compressed.pdf](https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/585cifrova_gramotnist_naselenna_ukraini_2019_compressed.pdf)

- (дата звертнення 12.02.2023)
9. Defining the skills citizens URL: <https://www.mckinsey.com/.../defining-the-skills-citizens> (дата звертнення 12.02.2023)
  10. Basilotta G.P., Verónica. Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2022, №19(1). 1-16 с.
  11. Ozerbas M. A., Eerdogan B. H. The effect of the digital classroom on academic success and online technologies self-efficacy. *Journal of Educational Technology & Society*. 2016, №19(4). 203-212 p.
  12. Нінова Т. С., Шпак В. П. Діяльнісний підхід у формуванні екологічної компетентності майбутніх учителів нової української школи. Засоби навчальної та науково-дослідної роботи, 2021, №53. 23-39.
  13. Бардадим О. В. Формування інформаційно-цифрової компетентності викладачів природничих наук: інтегрований підхід. *Молодь і ринок*. 2022. №7-8. 138-144 с.
  14. Бардадим О. В. Цифрові компетентності як базовий складник при підготовці вчителів природничого напрямку. Проблеми розвитку професійних компетентностей вчителів природничо-математичного напрямку: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (23 грудня 2020 року, м. Дніпро). 2021. 74-78 с.
  15. Малихін О. В. Реалізація технологій профільного навчання в закладах загальної середньої освіти: методичний посібник. [Електронне видання]. Київ: КОНВІ ПРИНТ. 2021. 25-29 с.
  16. Пометун О. І.. Діяльнісний підхід. *Енциклопедія освіти*. 2021. 250-251 с.
  17. Комар, О. Класифікація сучасних підходів до навчання англійської мови. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*, №1. 2022. 82-88 с.
  18. Chuiko O. Activity-Based Approach In Social Workers' Professional Training. *Propósitos y representaciones*. 2021. 9(2). 61-63 с.
  19. Luisa S. G., Esteban V. C. The Impact of Digital Mobile Devices in Higher Education. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1). 2015. 106–118 pp. URL: <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.1.106>
  20. Hung C.-M., Hwang G.-J., Huang I.A Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation. Problem-Solving Competence and Learning Achievement. *Journal of Educational Technology & Society*. № 15(4). 2021. 368–379 pp.
  21. Douglas M. McGregor URL: <https://mitsloan.mit.edu/institute-work-and-employment-research/douglas-m-mcgregor>
  22. William J. McGuire, 82, Art of Persuasion Pioneer, Dies URL: <https://www.nytimes.com/2008/01/14/nyregion/14mcguire.html>
  23. On the Perception of Incongruity: A Paradigm Jerome S. Bruner and Leo Postman(1949) URL: <http://psychclassics.yorku.ca/Bruner/Cards/>

24. Бардадим О. В. Формування інформаційно-цифрової компетентності викладачів природничих наук: інтегрований підхід. Молодь і ринок. 2022. №1. 138-144.
25. Bloom Digital Taxonomy URL: [http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+TaxonomyBloom's Quicksheets](http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+TaxonomyBloom's+Quicksheets) (дата звертнення 12.02.2023)
26. Using Bloom's Revised Cognitive Domain to Improve Instructional Practice URL: <https://edorigami.wikispaces.com/file/view/Bloom's+quicksheets.pdf> (дата звертнення 12.02.2023)
27. Bloom 2.0. URL: <http://blooms20.pbworks.com/w/page/31458795/Home> (дата звертнення 12.02.2023)
28. Forgetting Curve URL: <https://trainingindustry.com/wiki/content-development/forgetting-curve/> (дата звертнення 12.02.2023)

*Transliteration of References:*

1. DigComp Framework URL: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en) (дата звертнення 12.02.2023)
2. Ramka tsyvrovoi kompetentnosti dlia hromadian Ukrainy URL: [https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news\\_post/2021/3/mintsifra-opriyudnyue-ramku-tsyvrovoi-kompetentnosti-dliya-gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf](https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-opriyudnyue-ramku-tsyvrovoi-kompetentnosti-dliya-gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf)
3. Doslidzhennia shchodo hotovnosti pedahohichnykh pratsivnykiv do realizatsii Kontseptsii Novoi ukrainskoi shkoly URL: [https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/13.-Teachers\\_Report\\_2020.pdf](https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/13.-Teachers_Report_2020.pdf)
4. Peiffer H. (2020). Digital competences in the workplace: Theory, terminology, and training. In: Vocational education and training in the age of digitization: Challenges and opportunities. Verlag Barbara Budrich. 2020. 157-181 pp.
5. Michalos A.C. (2017). Building the Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Connecting the Quality of Life Theory to Health, Well-being and Education: The Selected Works of Alex C. Michalos. 2017. 335-346 pp.
6. Suarez O., Marcelo M. (2009). Education and the globalization paradigm. In: International perspectives on the goals of universal basic and secondary education. Routledge. 2009. 217-226 pp.
7. Bardadym, O. V. (2022). Diialnisnyi pidkhid yak odyin zi sposobiv formuvannia informatsiino-tsyvrovoi kompetentnosti vykladachiv pryrodnychkykh nauk. Osvita Ukrainy v umovakh voiennoho stanu: upravlinnia, tsyfrovizatsiia, yevrointehratsiini aspekty. 2022. 211 c.
8. Doslidzhennia tsyvrovoi hramotnosti URL: [https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/585cifrova\\_gramotnist\\_naselenna\\_ukraini\\_2019\\_compressed.pdf](https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/585cifrova_gramotnist_naselenna_ukraini_2019_compressed.pdf)
9. Defining the skills citizens URL: <https://www.mckinsey.com/.../defining-the-skills-citizens>



10. Basilotta G.P. (2022). Verónica. Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2022, №19(1). 1-16 с.
11. Ozerbas M. A., Eerdogan B. H. (2016). The effect of the digital classroom on academic success and online technologies self-efficacy. *Journal of Educational Technology & Society*. 2016, №19(4). 203-212 p.
12. Ninova T.S., Shpak V.P. (2021). Diialnisnyi pidkhid u formuvanni ekolohichnoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv novoi ukrainskoi shkoly. *Zasoby navchalnoi ta naukovo-doslidnoi roboty*, 2021, №53. 23-39 s.
13. Bardadym O.V. (2021). Formuvannya informatsiino-tsyfrovoi kompetentnosti vykladachiv pryrodnychkh nauk: intehrovanyi pidkhid. *Molod i rynek*. 2022. №7-8. 138-144 s.
14. Bardadym O.V. (2021). Tsyfrovi kompetentnosti yak bazovyi skladnyk pry pidhotovtsi vchyteliv pryrodnychoho napriamu. *Problemy rozvytku profesiinykh kompetentnosti vchyteliv pryrodnycho-matematychnoho napriamku: zbirnyk tez dopovidei Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (23 hrudnia 2020 roku, m. Dnipro)*. 2021. 74-78 s.
15. Malykhin O.V. (2021). Realizatsiia tekhnolohii profilnoho navchannia v zakladakh zahalnoi serednoi osvity: metodychnyi posibnyk.[Elektronne vydannia]. Kyiv: KONVI PRINT. 2021. 25-29 s.
16. Pometun O.I. (2021). Diialnisnyi pidkhid. *Entsyklopediia osvity*. 2021. 250-251 s.
17. Komar, O. (2022). Klasyfikatsiia suchasnykh pidkhodiv do navchannia anhliskoi movy. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia*, №1. 2022. 82-88 s.
18. Chuiko O. (2015). Activity-Based Approach In Social Workers' Professional Training. *Propósitos y representaciones*. 2021. 9(2). 61-63 с.
19. Luisa S. G., Esteban V. C. The Impact of Digital Mobile Devices in Higher Education. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1). 2015. 106–118 pp. URL: <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.1.106>
20. Hung C.-M., Hwang G.-J., Huang I.A. (2021). Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation. *Problem-Solving Competence and Learning Achievement*. *Journal of Educational Technology & Society*. № 15(4). 2021. 368–379 pp.
21. Douglas M. McGregor URL: <https://mitsloan.mit.edu/institute-work-and-employment-research/douglas-m-mcgregor>
22. William J. McGuire. (2008). Art of Persuasion Pioneer, Dies URL: <https://www.nytimes.com/2008/01/14/nyregion/14mcguire.html>
23. On the Perception of Incongruity: A Paradigm Jerome S. Bruner and Leo Postman(1949) URL: <http://psychclassics.yorku.ca/Bruner/Cards/>

24. Bardadym O.V. (2022). Formuvannia informatsiino-tsyfrovoi kompetentnosti vykladachiv pryrodnychukh nauk: intehrovanyi pidkhid. Molod i rynek. 2022. №1. 138-144.
25. Bloom Digital Taxonomy URL: [http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+TaxonomyBloom's Quicksheets](http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+TaxonomyBloom's+Quicksheets)
26. Using Bloom's Revised Cognitive Domain to Improve Instructional Practice URL: <https://edorigami.wikispaces.com/file/view/Bloom's+quicksheets.pdf>
27. Bloom 2.0. URL: <http://blooms20.pbworks.com/w/page/31458795/Home>
28. Curve URL: <https://trainingindustry.com/wiki/content-development/forgetting-curve/>



---

**SHPAK Valentyna**

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Primary Education Department, Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy, Cherkasy, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-0913-6150>  
E-mail: [shpakvalentina64@gmail.com](mailto:shpakvalentina64@gmail.com)

**BARDADYM Oleh**

Postgraduate Student of the Primary Education Department, Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy, Cherkasy, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-2777-6568>  
E-mail: [bardadym\\_oleh@ukr.net](mailto:bardadym_oleh@ukr.net)

**FORMATION OF INFORMATION AND DIGITAL COMPETENCE OF SCIENCE TEACHERS: ACTIVITY COMPONENT**

<https://doi.org/10.38014/osvita.2022.90.14>