

УДК 378.091-048.35:004

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/72-2-39>

Ірина КОЗЛОВСЬКА,
orcid.org/0000-0002-8610-8594
доктор педагогічних наук,
провідний науковий співробітник
Міжнародного інституту освіти, культури та зв'язків з діаспорою
Національного університету «Львівська політехніка»
(Львів, Україна) irinakozlovska476@gmail.com

Ольга БІЛЯКОВСЬКА,
orcid.org/0000-0003-2880-6826
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи
Львівського національного університету імені Івана Франка
(Львів, Україна) olha.bilyakovska@lnu.edu.ua

Магдалина ОПАЧКО,
orcid.org/0000-0003-0494-6883
доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи
Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»
(Ужгород, Україна) tagdaorachko@gmail.com

РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Характеристика основної теми. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій безпосередньо впливає на рівень конкурентоспроможності країни, дозволяє збирати та агрегувати величезні обсяги інформації, відкриває і можливості управління на стратегічному рівні. У діяльності використовуються багато аспектів інноваційних освітніх технологій, результати наукових досліджень та впровадження авторських методик, пов'язаних з лекційною роботою, організацією самостійної роботи студентів, міждисциплінарною інтеграцією тощо.

Проблема. Наразі простежується тенденція до формування єдиного інформаційного простору як в рамках окремих навчальних закладів, так і в перспективі всієї системи освіти, однак засоби інформатизації, які використовуються у вищих навчальних закладах, розходяться з методичними системами навчання, під якими розуміють сукупність цілей, змісту, методів, форм і засобів навчання. **Мета.** Метою статті є обґрунтування педагогічних умов розвитку інноваційної діяльності закладів вищої освіти в умовах інформатизації навчального процесу.

Узагальнені результати. Педагогічно доцільними вимогами розвитку інноваційної діяльності закладів вищої освіти в умовах інформатизації навчального процесу визначено наступні: методологічні (методологічною основою дослідження є ідеї теорії цілісного освітнього процесу, концепції особистісно-розвивального навчання, концепції навчання з використанням комп'ютерних технологій, концепції формування інформаційної культури особистості; теоретичною основою дослідження є інтегративний, інформаційний, системний та прогностичний підходи, а також теорія інноваційних процесів в освіті); соціально-комунікативні (соціальний аспект інформаційної культури особистості визначається як ступінь оволодіння соціальною інформацією, сукупність принципів і реальних механізмів, що забезпечують позитивну взаємодію в інформаційному процесі; вимагає акцентування тенденція до формування єдиного інформаційного простору, як в рамках окремих навчальних закладів, так і в перспективі, всієї системи освіти; ступінь цінності інформації пов'язана з досягненням певної навчальної мети); навчально-методичні (складний об'єкт можна аналізувати у різних аспектах, зокрема доцільно використовувати метод системного аналізу, компонентний, структурний, інтеграційний та прогностичний методи; розділення базисних зв'язків безпосередньо стосується послідовного аналізу об'єкта і зумовлено характером професійних проблем, які вирішуються за допомогою реалізації атрибутивних, структурних, сутнісних та інтегративних зв'язків; рекомендуються чотири стилі навчання: пасивний, репродуктивний, конструктивний та гнучкий).

Ключові слова: інноваційна діяльність, заклади вищої освіти, інформатизація навчального процесу, педагогічно доцільні вимоги.

Iryna KOZLOVSKA,
 orcid.org/0000-0002-8610-8594
 Doctor of Pedagogical Sciences,
 Leading Scientific Worker
 International Institute of Education, Culture and Diaspora Relations
 of Lviv Polytechnic National University
 (Lviv, Ukraine) irinakozlovska476@gmail.com

Olha BILYAKOVSKA,
 orcid.org/0000-0003-2880-6826
 Doctor of Pedagogical Sciences,
 Professor at the Department of General Pedagogy and Pedagogy of the Higher School
 Ivan Franko National University of Lviv
 (Lviv, Ukraine) olha.bilyakovska@lnu.edu.ua

Mahdalyna OPACHKO,
 orcid.org/0000-0003-0494-6883
 Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
 Professor at the Department of General Pedagogy and Higher Education Pedagogy
 Uzhgorod National University
 (Uzhhorod, Ukraine) magdaopachko@gmail.com

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ACTIVITIES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN THE CONDITIONS OF INFORMATIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Characteristic the main topic. The development of information and communication technologies directly affects the level of the country's competitiveness, allows collecting and aggregating huge amounts of information, and opens wide opportunities for management at the strategic level. The activity uses many aspects of innovative educational technologies, the results of scientific research and the development and implementation of author's methods related to lecture work, organization of independent work of students, interdisciplinary integration, etc. **Problem.** Currently, there is a trend towards the formation of a single information space both within the framework of individual educational institutions and in the perspective of the entire education system, however, the means of informatization used in higher educational institutions differ from methodical systems of education, which are understood as a set of goals, content, methods, forms and means of education. **Goal.** The purpose of the article is substantiation of pedagogical conditions for the development of innovative activities of institutions of higher education in the conditions of informatization of the educational process. **Generalized results.** Pedagogically appropriate requirements for the development of innovative activities of institutions of higher education in the conditions of informatization of the educational process are defined as follows: methodological (the methodological basis of the study is the idea of the theory of the integral educational process, the concept of personal development training, the concept of training using computer technologies, the concept of the formation of the information culture of the individual; the theoretical basis of the research is integrative, informational, systemic and prognostic approaches, as well as the theory of innovative processes in education); social and communicative (the social aspect of an individual's information culture is defined as the degree of mastery of social information, a set of principles and real mechanisms that ensure positive interaction in the information process; the trend towards the formation of a single information space both within individual educational institutions and in the perspective of the entire education system requires emphasis; the degree to which the value of information is related to the achievement of a certain educational goal; educational and methodical (a complex object can be analyzed in various aspects, in particular, it is advisable to use the method of system analysis, component, structural, integration and forecasting methods; the separation of basic relationships directly relates to the consistent analysis of the object and is determined by the nature of professional problems, which are solved using the implementation of attributive, structural, essential and integrative relationships; four learning styles are recommended: passive, reproductive, constructive and flexible).

Key words: innovative activity, institutions of higher education, informatization of the educational process, pedagogically appropriate requirements.

Постановка проблеми. Основною складовою педагогічної діяльності завжди було прагнення не лише оволодіти інноваційними освітніми технологіями, а й найактивніша участь у розробці

нових дидактичних систем з позицій доказової науки. Безперечним досягненням останніх років стало посилення методики візуалізації навчання. Сучасні освітні системи покликані допомогти

вирішити завдання, які стоять перед вищою фаховою школою: підготувати висококваліфікованих спеціалістів у різних галузях знань, готових до відповідальної та ефективної діяльності за фахом на рівні світових стандартів.

Досвід показує, що зараз у світовій економіці дедалі більшого значення набуває сектор інформаційно-комунікаційних технологій, включаючи виробництво комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, розробку програмного забезпечення та надання широкого спектру інтерактивних послуг. Не слід забувати, що розвиток інформаційно-комунікаційних технологій безпосередньо впливає на рівень конкурентоспроможності країни, дозволяє збирати та агрегувати величезні обсяги інформації, відкриває широкі можливості для управління на стратегічному рівні. У педагогічній діяльності використовуються багато інноваційних освітніх технологій, результати наукових досліджень та розроблення і впровадження авторських методик, пов'язаних з лекційною роботою, організацією самостійної роботи студентів, міждисциплінарною інтеграцією тощо.

Основним недоліком існуючих інформаційних ресурсів, що використовуються, є їх практична відірваність від змісту та методики викладання окремих дисциплін. Можна зазначити, що засоби інформатизації, які використовуються у вищих навчальних закладах, розходяться з методичними системами навчання, під якими розуміють сукупність цілей, змісту, методів, форм і засобів навчання. У зв'язку з цим, зокрема, постає завдання ефективної інтеграції комп'ютерних і традиційних засобів інформаційного забезпечення.

Аналіз досліджень. На сучасному етапі розвитку України активне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у сферу освіти є національним пріоритетом. Запровадження в навчально-виховний процес інформаційно-комунікаційних технологій є вимогою часу. Тому «сучасна вища педагогічна освіта має бути спрямована на підготовку компетентних фахівців, які мають відповідний рівень компетентності й спроможні задовольнити попит на ринку праці» (Федорук, 2015: 14).

Нині проведено низку досліджень щодо розвитку інформаційно-цифрової компетентності педагогічних працівників в умовах післядипломної освіти (Петрова, 2021), проблем інформатизації освіти України (Биков, 2010), використання комп'ютерного моделювання для розвитку інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх учителів (Стома, 2018) та ін. Досліджувалися цифрові компетентності та їх складники (Гри-

ценчук, 2020), аспекти цифрової компетентності педагогічного працівника (Морзе, 2019), педагогічні аспекти відкритого дистанційного навчання (Кухаренко, 2013) та ін. Удосконалення інформаційної підготовки було об'єктом вивчення і зарубіжних учених (Aydin, Turgut, 2022; Saena, 2022; Mishra, Koehler, 2006 та ін.). Водночас, недослідженими залишаються педагогічні умови удосконалення інформаційної підготовки студентів закладів вищої освіти на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні.

Мета статті – обґрунтувати педагогічно доцільні вимоги розвитку інноваційної діяльності закладів вищої освіти в умовах інформатизації навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. Наразі простежується тенденція до формування єдиного інформаційного простору як в рамках окремих навчальних закладів, так і в перспективі всієї системи освіти. Окрім організаційної структури цього простору та спеціалізованого програмного забезпечення, що активно розвивається нині, на основі якого реалізується його функціонування, невід'ємною частиною єдиного інформаційного простору можна вважати паперові носії інформації – методичну та навчальну літературу, періодичні видання для ЗВО. Реальним підґрунтям для вирішення цієї проблеми може стати розвиток і застосування інформаційного середовища університету. Врахування всіх компонентів і ресурсів середовища, особливостей компонентів методичної системи дозволить максимально залучити ресурси середовища до сформованої практики навчання, зробить процес інформатизації максимально ефективним і слугуватиме ще одним чинником, що сприяє інтеграції та уніфікації інформаційних ресурсів і технологій.

Багато авторів відзначають високу ефективність і широкі педагогічні можливості використання сучасних мультимедійних комп'ютерів у навчальному процесі, але за умови врахування в них дидактичних і психологічних принципів взаємодії комп'ютера з студентами, розроблених сучасною педагогічною наукою. процес створення педагогічного програмного забезпечення. У роботах ряду авторів відзначаються наступні недоліки сучасних систем навчання: навчальна дія не повною мірою враховує індивідуальні особливості викладача; більшість систем не можуть ідентифікувати ті прогалини в розумовій діяльності, які спричинили труднощі в студентів.

Існує необхідність розвитку цифрових компетенцій у студентів на основі нових технологічних

інструментів, які необхідні для нового покоління фахової практики. Ці цифрові компетенції підтримують еру змін і трансформацій для професії, яка виникла з цифровою глобалізацією та необхідністю підвищення кваліфікації в таких сферах, як кібербезпека, керування електронними записами, електронний документообіг і онлайн-взаємодія

Методологічною основою дослідження є ідеї теорії цілісного освітнього процесу, концепції особистісно-розвивального навчання, концепції навчання з використанням комп'ютерних технологій, концепції формування інформаційної культури особистості в цілому та викладача, зокрема.

Теоретичною основою дослідження є педагогічна основа використання. Соціальний аспект інформаційної культури особистості визначається як ступінь оволодіння соціальною інформацією, як сукупність принципів і реальних механізмів, що забезпечують позитивну взаємодію в інформаційному процесі як окремої людини, так і людства в цілому.

Концепція цифрової фахової освіти призначена для підготовки студентів до надання цифрових професійних послуг. Є аргументи на користь ряду професійних послуг, які вже перейшли в онлайн-середовище, або все частіше йдуть цим шляхом, демонструючи, як підходи, що базуються на освіті, можуть відтворити ці цифрові процеси та допомогти студентам отримати практичний досвід. Наприклад, процес електронного розкриття, коли документи зберігаються та обробляються в електронній формі (наприклад, електронні листи, текстові повідомлення, текстові документи, бази даних і документи, що зберігаються на сервері), можна змодельовати в навчальному онлайн-середовищі. Концепція віртуальної фахової діяльності описує відтворення онлайн-процесу професійних транзакцій, де студенти можуть досліджувати різні форми технологій і розвивати різноманітні навички, які можна передавати, включаючи онлайн-спілкування, онлайн-інтерв'ю та переговори з клієнтами, планування та управління часом, онлайн безпеки, конфіденційності та етичної поведінки. Також розпочинається робота над віртуальними системами, які могли б керувати та вирішувати справи повністю онлайн.

Центральне місце нині займає інформація, яка означає, за сучасними уявленнями, сукупність відомостей, даних, передачу повідомлень. Джерелом інформації може бути будь-яке явище чи подія, проте вона повинна мати сенс і бути сигналом до тієї чи іншої дії. Іноді кажуть, що інформація – це система відомостей про навколишній світ, які отримує людина в результаті спостереження

та спілкування з іншими людьми. Насправді це поняття має більш широке значення.

Так, безперервне регулювання роботи викладача та системи навчання пов'язане з передачею інформації. Передача, отримання та переробка інформації властиві системам складно організованим, специфічна особливість яких полягає у наявності процесів управління.

Особливістю інформації є те, що вона знижує незнання чогось, зменшує невизначеність ситуації. Інформаційні процеси мають місце під час роботи будь-яких систем управління – від процесів передачі спадкових ознак до процесів спілкування для людей і машинами. Аналогічно, як за допомогою енергії у фізиці визначається міра перетворення однієї форми руху на іншу, в кібернетиці інформація є мірою процесів відображення матеріального світу.

Науковий підхід до вивчення інформації був викликаний «інформаційним вибухом» – лавиноподібним потоком інформації внаслідок бурхливого розвитку науки та техніки в середині ХХ ст. Розділ кібернетики, присвячений питанням збору, передачі, зберігання, переробки та обчислення інформації, отримав назву теорії інформації. Розглянемо коротко елементи цієї теорії. Передача інформації здійснюється каналами зв'язку (каналом зв'язку називається середовище, яким передаються сигнали) за допомогою сигналів, що виробляються органами кібернетичної системи. При усній розмові сигналом є мова, а каналом зв'язку повітря, у радіопередачі музичним сигналом є звук, а каналом зв'язку електромагнітне поле і повітря. При цьому сигнали повинні задовольняти вимогам ізоморфізму, такої відповідності різних явищ, при якому зберігається, не спотворюючись, зміст повідомлення, що передається. Спотворення сигналів як внаслідок порушення ізоморфізму, так і в результаті зовнішніх перешкод називають шумом. Ступінь корисності повідомлення (цінність інформації) пов'язує зі збільшенням досягнення певної мети після отримання повідомлення. Цінність інформації може бути негативною, якщо вона є дезінформацією і містить неправдиві відомості, що віддаляють від мети. Зазначимо, що у цьому випадку не враховані деякі психолого-педагогічні особливості: з неї, повторна інформація має нульову цінність, оскільки збільшує і зменшує ймовірність досягнення мети. У цьому контексті такий підхід доцільно використовуватиме моделювання професійного вдосконалення викладача, але не зовсім придатний для моделювання конкретної діяльності.

При аналізі цього підходу природною є конкретизація: кому інформація представляє цінність. Очевидно, що інформація про досвід заслуженого педагога становить цінність для молодого викладача, але не має жодної цінності для кравчині. Перешкоди при зв'язку (шуми) можуть бути настільки великими, що здатні спотворити зміст інформації. Для зменшення помилок, зниження відносного рівня шумів порівняно з рівнем інформації, що передається, повідомляють надлишкові відомості.

Інформаційні технології присутні в кожній сфері життя і, крім полегшення та покращення якості життя, створюють багато організаційних, освітніх та психологічних проблем. Джерелом багатьох з них є Інтернет: невичерпне і невпинно зростаюче сховище цілого масиву інформації.

Складний об'єкт можна аналізувати з різною метою і, таким чином, у різних аспектах. Зміна цілей аналізу практично означає, що змінюється набір використовуваних для цього знань і умінь, а отже і сам метод системного аналізу. Можна, наприклад, визначити склад об'єкту, тобто, послідовно виділити і розглянути ті елементи, котрі його утворюють. Цій поставленій меті відповідає метод компонентного аналізу.

Дещо інші знання і уміння будуть потрібні викладачам для виявлення структури об'єкта. Для досягнення цієї конкретної мети застосовується свій метод – метод структурного аналізу. У ряді випадків потрібно розкрити і осмислити наукову основу функціонування об'єкта у цілому. У цьому зв'язку ми виділяємо метод сутнісного аналізу, котрий також має цілком самостійну мету і реалізується власним набором знань і умінь. Складний технічний об'єкт існує і у деякому середовищі, з яким він певним чином взаємодіє, інтегрує. Тому методом інтегративного аналізу можна користуватися насамперед для аналізу взаємодії об'єкта із зовнішнім середовищем.

Метод прогнозного аналізу названий так тому, що з його допомогою можна відкрити етапи і тенденції удосконалення того або іншого об'єкта. Усі методи взаємозв'язані і в суттєвій мірі взаємодоповнюючі.

Покажемо, що розділення базисних зв'язків має пряме відношення до послідовного аналізу об'єкта у різних його аспектах і обумовлено характером задач, які вирішуються в процесі орієнтації.

За допомогою атрибутивних зв'язків відкриваються конструктивні і функціональні особливості технічного об'єкту або ж його елементів. Частковим випадком атрибутивного зв'язку є зв'язки взаємодії, які відображають основні впливи еле-

ментів один на одного, і тим самим найважливіші властивості і функції як самих елементів, так і об'єкта у цілому.

Структурні зв'язки відкривають внутрішню організацію технічного об'єкта. З однієї сторони, вони відкривають функціональні зміни всередині об'єкта на рівні крупних блоків, а з другої – вказують на деякий функціональний принцип, що визначає ці зміни.

Сутнісні зв'язки обґрунтовують із позицій наукових закономірностей взаємодії функціональних блоків і тим самим відкривають сутнісні сторони структури об'єкта.

Інтегративні зв'язки визначають взаємодію технічного об'єкта зі зовнішнім середовищем і разом з тим зміни середовища і об'єкта в результаті цієї взаємодії. Розвиток або ж просто зміни технічного об'єкта і його елементів у часі визначають зв'язки розвитку. З одного боку, вони спрямовані на розкриття внутрішніх протиріч об'єкта, при яких виникає необхідність його модернізації, удосконалення, заміни принципово новими видами, або ж усунення яких-небудь відмов. З іншої, вони вказують на причини виникнення цих протиріч і результати їх розв'язання у плані найближчих задач практичної діяльності, або ж віддалених перспектив розвитку виробництва.

Вік, рівень освіти, ступінь шкільного навчання та тип відвідуваної школи є важливими детермінантами метапізнання. Ніхто не народжується зі складними метакогнітивними знаннями та навичками. Роль освітньої системи полягає в тому, щоб розвивати такі знання та навички у студентів.

Загалом, виявлено чотири стилі навчання: пасивний, репродуктивний, конструктивний і гнучкий. Кожен із визначених стилів навчання домінував у школі різного типу. Ймовірно, існує свого роду трансакція: індивідуальний стиль навчання впливає на вибір типу школи, а досвід у певному освітньому контексті посилює початкові схильності. Аналогією є той факт, що розвиток загальних поглядів на сутність навчання і розвиток стратегій навчання мають трансакційний характер. Більш зрілі погляди на навчання спонукають до використання більш детальних стратегій, а розвиток стратегічних знань і ефективності стратегічної поведінки, у свою чергу, сприяють модифікації або зміцненню певної концепції навчання.

Висновки. Педагогічно доцільними вимогами розвитку інноваційної діяльності закладів вищої освіти в умовах інформатизації навчального процесу визначено наступні: *методологічні* (методологічною основою дослідження є ідеї

теорії цілісного освітнього процесу, концепції особистісно-розвивального навчання, концепції навчання з використанням комп'ютерних технологій, концепції формування інформаційної культури особистості; теоретичною основою дослідження є інтегративний, інформаційний, системний та прогностичний підходи, а також теорія інноваційних процесів в освіті); *соціально-комунікативні* (соціальний аспект інформаційної культури особистості визначається як ступінь оволодіння соціальною інформацією, сукупність принципів і реальних механізмів, що забезпечують позитивну взаємодію в інформаційному процесі; вимагає акцентування тенденція до формування єдиного інформаційного простору як в рамках окремих навчальних закладів, так і в перспективі всієї системи освіти; ступінь цінність інформації

пов'язана з досягнення певної навчальної мети); *навчально-методичні* (складний об'єкт можна аналізувати у різних аспектах, зокрема доцільно використовувати метод системного аналізу, компонентний, структурний, інтеграційний та прогностичний методи; розділення базисних зв'язків безпосередньо стосується послідовного аналізу об'єкта і зумовлено характером професійних проблем, які вирішуються за допомогою реалізації атрибутивних, структурних, сутнісних та інтегративних зв'язків; рекомендуються чотири стилі навчання: пасивний, репродуктивний, конструктивний та гнучкий).

До подальших напрямів дослідження відносимо вивчення можливостей моделювання інноваційної діяльності закладів вищої освіти в умовах інформатизації навчального процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В. Ю. Проблеми і цілі інформатизації освіти України. *Освіта в інформаційному суспільстві: до 25-річчя шкільної інформатики*. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 13–14 трав. 2010 р. Київ: Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка, 2010. С. 13–19.
2. Гриценчук О. Цифрові компетентності: їх складники та сутність. *Моделювання цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти*: зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 5 березня 2020 р.). Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2020. С. 22–26.
3. Морзе Н. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника (проект). *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2019. Спецвипуск. С. 1–53. http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeetm_2019_spetsvip_41 С. 5.
4. *Педагогічні аспекти відкритого дистанційного навчання*: монографія / Андрєєв О. О. та ін.; за ред. О. О. Андрєєва, В. М. Кухаренка. Харків: Міськдрук, 2013. 212 с.
5. *Розвиток інформаційно-цифрової компетентності педагогічних працівників в умовах післядипломної освіти*. Монографія. Л. Г. Петрова (ред.). Суми: Мрія. 2021. 300 с.
6. Стома В. М. Використання комп'ютерного моделювання для розвитку інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. *Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2018)*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Суми, 6–7 грудня 2018 р.). Суми: [ФОП Цьома С. П.], 2018. Ч. 2. С. 94–97.
7. Федорук Г. М. (2015) *Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі професійної підготовки*: дис. канд. пед. наук: 13.00.04; Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 295 с.
8. Aydin M. K., Turgut Y. (2022) Teachers' digital competence: bibliometric analysis of the publications of the web of science scientometric database. *Information Technologies and Learning Tools*. Vol. 91. № 5. P. 205–220.
9. Caena F. (2022) Teachers' digital competence for global teacher education. *European Journal of Teacher Education*. 2022 V. 45, 4: 21-st century teacher education: teacher competences in a digital era. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/02619768.2022.2135855>
10. Mishra, P. & Koehler, M.J. (2006) Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), pp. 1017–1054.

REFERENCES

1. Bykov V. Yu. (2010) Problemy i tsili informatyzatsii osvity Ukrainy [Problems and goals of education informatization in Ukraine]. *Osvita v informatsiinomu suspilstvi: do 25-richchia shkilnoi informatyky*. Materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf. - Materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (Kyiv, May 13–14. 2010 r. Kyiv: Kyiv University named after Borys Grinchenko, 13–19. [In Ukrainian]
2. Hrytsenchuk O. (2020) Tsyfrovi kompetentnosti: yikh skladnyky ta sutnist. [Digital competences: their components and essence]. *Modeliuvannia tsyfrovoho navchalnoho seredovyschcha zakladu zahalnoi serednoi osvity: zb. materialiv vseukr. nauk.-prakt. seminaru*– Collection of materials of the All-Ukrainian scientific and practical seminar (Kyiv, March 5, 2020). Kyiv: Institute of Information Technologies and Teaching Aids of the National Academy of Sciences of Ukraine, 22–26. [In Ukrainian]
3. Morze N. (2019) Opys tsyfrovoi kompetentnosti pedahohichnoho pratsivnyka (proekt). [Description of a pedagogical worker's digital competence] (project). *Vidkryte osvittne e-seredovyschche suchasnoho universytetu*. 2019. Spetsvypr. – Open

educational e-environment of a modern university. 2019. Special issue. P. 1–53 http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_spetsvip_41 P. 5. [In Ukrainian]

4. *Pedahohichni aspekty vidkrytoho dystantsiinoho navchannia*: [Pedagogical aspects of open distance learning]: monohrafiia / Andrieiev O. O. ta in.; za red. O. O. Andrieieva, V. M. Kukharenka. Kharkiv: Miskdruk, 2013. 212 p.

5. *Rozvytok informatsiino-tsyfrovoi kompetentnosti pedahohichnykh pratsivnykiv v umovakh pislidyplomnoi osvity*. [Development of Information and Digital Competence of Pedagogical Workers in Postgraduate Education]. Monohrafiia. L. H. Petrova (red.). Sumy: Dream. 2021. 300 p. [In Ukrainian]

6. Stoma V. M. (2018) Vykorystannia kompiuternoho modeliuvannia dlia rozvytku informatsiino-tsyfrovoi kompetentnosti u maibutnikh uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh spetsialnostei. [The use of computer modeling for the development of information and future teachers' digital competence in natural and mathematical specialties]. *Naukova diialnist yak shliakh formuvannia profesiynykh kompetentnosti maibutnoho fakhivtsia (NPK-2018): materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Materials of the International science and practice conf. (Sumy, December 6–7, 2018)*. Sumy: [FOP Tsoma S. P.]. Ch. 2. S. 94–97. [In Ukrainian]

7. Fedoruk H. M. (2015) *Formuvannia informatsiino-komunikatsiinoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv tekhnolohii u protsesi profesiinoi pidhotovky*: [Formation of future technology teachers' information and communication competence in the process of professional training]: dys. kand. ped. nauk: 13.00.04 / Vinnytskyi derzh. ped. un-t imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. – Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynskyi. Vinnitsa, 295 c. [In Ukrainian]

8. Aydin M. K., Turgut Y. (2022) Teachers' digital competence: bibliometric analysis of the publications of the web of science scientometric database. *Information Technologies and Learning Tools*. Vol. 91. № 5. P. 205–220.

9. Caena F. (2022) Teachers' digital competence for global teacher education. *European Journal of Teacher Education*. V. 45, 4: 21-st century teacher education: teacher competences in a digital era. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/02619768.2022.2135855>

10. Mishra, P. & Koehler, M.J. (2006) Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6). pp. 1017–1054.