

DOI <https://doi.org/10.51647/kelm.2022.3.2>

METODOLOGICZNE PODSTAWY ROZWOJU KRYTYCZNEGO MYŚLENIA PRZYSZŁYCH NAUCZYCIELI INFORMATYKI

Vita Ovdiihuk

*aspirantka Katedry Edukacji Podstawowej i Przedszkolnej,
prywatnej instytucji szkolnictwa wyższego „Międzynarodowy Uniwersytet Ekonomiczno-Humanistyczny
imienia akademika Stepana Demianchuka” (Równe, Ukraina)*

ORCID ID: 0000-0002-3818-1383

vika.gandzyuk@gmail.com

Adnotacja. Artykuł ujawnia metodologię rozwoju krytycznego myślenia przyszłych nauczycieli informatyki w procesie kształcenia zawodowego w instytucjach szkolnictwa wyższego. Zidentyfikowano kluczowe podejścia, wyróżniono podejścia kompetencyjne, osobiste, aktywizacyjne, integracyjne, systemowe i synergiczne, ze względu na ich kombinację i cechy wdrożenia. Okazało się, że podejście kompetencyjne zapewnia kształtowanie kompetencji ogólnych i zawodowych, których przyszły nauczyciel informatyki potrzebuje do pomyślnej samorealizacji. Podejście osobiste zapewnia świadomość siebie jako osoby, służy kształtowaniu się nauczyciela, który ma indywidualny styl aktywności zawodowej. Dzięki wdrożeniu podejścia integracyjnego przyszły nauczyciel będzie mógł z powodzeniem zintegrować różne technologie, dyscypliny, formy i metody w procesie nauczania informatyki, skupić uwagę uczniów na ponadprzeciętnych tematach, które pomogą im kształtować ideę społeczeństwa, jego rozwoju, zdolność do stosowania zdobytej wiedzy w sytuacjach życiowych. Wdrożenie podejścia systemowego przyczyni się do rozwoju i udoskonalenia myślenia systemowego, które jest ściśle związane z krytycznym. Zasady synergii zapewnią profesjonalną formację i adaptację przyszłego nauczyciela poprzez różne dyscypliny dydaktyczne, biorąc pod uwagę ich interdyscyplinarne powiązania.

Słowa kluczowe: szkolenie zawodowe, rozwój krytycznego myślenia, przyszli nauczyciele informatyki, podejście osobiste, podejście kompetencyjne, podejście do działań, podejście integracyjne, podejście systemowe, podejście synergiczne.

METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING OF FUTURE IT TEACHERS

Vita Ovdiihuk

*Postgraduate student at the Department of Primary and Preschool Education
Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities (Rivne, Ukraine)*

ORCID ID: 0000-0002-3818-1383

vika.gandzyuk@gmail.com

Abstract. The article describes the methodology of developing of critical thinking of future information technology teachers in the process of professional training in higher education institutions. The key approaches are defined, the competency, personalized, active, integrative, system and synergetic approaches are singled out, their combination and features of implementation are determined. These approaches ensure the development of critical thinking, the formation of general and professional competencies necessary for future information technology teachers for successful self-realization, and serve the development of a teacher with an individual style of professional activity. The presented methodological approaches will make it possible to study the main components of training comprehensively and systematically, to improve the process of developing critical thinking in institutions of higher education.

Key words: professional training, development of critical thinking, future information technology teachers, competency approach, personalized approach, active approach, integrative approach, system approach, synergetic approach.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Vita Ovdiihuk

*аспірантка кафедри початкової та дошкільної освіти,
приватного закладу вищої освіти «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені
академіка Степана Дем'янчука» (Рівне, Україна)*

ORCID ID: 0000-0002-3818-1383

vika.gandzyuk@gmail.com

Анотація. У статті розкрито методологію розвитку критичного мислення майбутніх учителів інформатики у процесі фахової підготовки у закладах вищої освіти. Визначено ключові підходи, виокремлено компетентнісний, особистісний, діяльнісний, інтегративний, системний та синергетичний підходи, обумовлено їх поєднання

та особливості реалізації. З'ясовано, що компетентнісний підхід забезпечує формування загальних та фахових компетентностей, які необхідні майбутньому вчителю інформатики для успішної самореалізації. Особистісний підхід забезпечує усвідомлення себе як особистості, слугує становленню педагога, який володіє індивідуальним стилем професійної діяльності. Завдяки упровадженню інтегративного підходу майбутній учитель зможе успішно інтегрувати різні технології, дисципліни, форми та методи у процес викладання інформатики, сфокусувати увагу учнів на надпредметних темах, які допоможуть їм сформувати уявлення про суспільство, його розвиток, здатність застосовувати отримані знання в життєтворчих ситуаціях. Упровадження системного підходу сприятиме розвитку і удосконаленню системного мислення, яке тісно пов'язане з критичним. Принципи синергетики забезпечать професійне становлення і адаптацію майбутнього вчителя через різні навчальні дисципліни з урахуванням їхніх міждисциплінарних зв'язків.

Ключові слова: професійна підготовка, розвиток критичного мислення, майбутні вчителі інформатики, особистісний підхід, компетентнісний підхід, діяльнісний підхід, інтегративний підхід, системний підхід, синергетичний підхід.

Вступ. Професійний ринок вимагає від фахівця не тільки сформованих фахових компетентностей, а й нових способів мислення, які забезпечать безперервний поступ у майбутній професії. У переліку разом з креативністю та оригінальністю, лідерськими та організаторськими здібностями, самовдосконаленням та саморозвитком, стійкістю, стресостійкістю, гнучкістю упродовж останніх років знаходиться критичне мислення. Критичним мисленням повинен володіти сучасний учитель інформатики, адже у цей непростий час важливо вміти критично мислити, ламати стереотипи, виходити за межі інформаційного поля, яке оточує, а також, що є теж надважливим, навчати мислити критично майбутнє покоління.

Отже, набуває актуальності модернізація професійної підготовки вчителів інформатики, яка повинна сприяти розвитку критичного мислення майбутнього педагога, готовності його застосовувати під час фахової діяльності.

Аналіз попередніх досліджень. На розкритті методологічних засад фахової підготовки майбутніх педагогів зосередили свою увагу А. Алексюк, В. Андрущенко, С. Архангельський, І. Бех, Н. Бібік, О. Вознюк, О. Дубасенюк, М. Євтух, В. Кремень, І. Прокопенко, С. Самігіна, З. Слєпкань та інші. Основні аспекти удосконалення змісту і структури професійної підготовки майбутніх учителів інформатики висвітлені у наукових працях Н. Балик, В. Бикова, М. Жалдака, О. Коротун, А. Кочаряна, О. Кривоноса, М. Лапчика, О. Мойко, Н. Морзе, С. Овчарова, Ю. Рамського, Я. Сікори, О. Спіріна, Ю. Триуса, Ф. Франчука та ін. У наукових роботах Н. Балик, Л. Білоусової, Л. Гризун, М. Друшляк, М. Жалдака, Н. Житеньової, Ю. Рамського, С. Овчарова, В. Шамо́ні та інших розглядалися підходи щодо формування професійної компетентності, підвищення педагогічної майстерності майбутніх учителів інформатики. Однак питання методології підготовки майбутніх вчителів інформатики, пов'язаної з розвитком критичного мислення, залишилися поза увагою дослідників.

Метою статті є проведення загальнотеоретичної розвідки щодо потенціалу методологічних підходів у забезпеченні розвитку критичного мислення майбутніх учителів під час професійної підготовки.

Результати та їх обговорення. У сучасній педагогіці серед методологічних підходів, які, на думку вчених, можуть бути основою підготовки майбутніх учителів, виокремлено акмеологічний, герменевтичний, дитиноцентричний, діалогічний, інтегративний, компетентнісний, комплексний, культурологічний, міждисциплінарний, особистісний, поліхудожній, праксеологічний, системний, холістичний та інші підходи. Методологічний підхід обирає дослідник у залежності від мети та шляхів вирішення поставлених завдань, які сприяють підвищенню якості фахової підготовки педагогів. Для концептуального вирішення аспекту досліджуваної проблеми вчені доводять доцільність комплексного застосування методологічних підходів, який дозволяє всебічно її вивчити та сприяти вирішенню.

У контексті нашого дослідження важливо дібрати методологічні підходи, які забезпечать розвиток та удосконалення критичного мислення майбутніх учителів інформатики у процесі фахової підготовки.

Основоположним підходом до фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики, який спрямований на формування й удосконалення необхідного комплексу компетентностей, необхідних для успішного здійснення педагогічної діяльності, є компетентнісний підхід.

Ключові засади компетентнісного підходу, його особливості, переваги і ризики впровадження в освітній процес закладів освіти йдеться у дослідженнях вітчизняних та зарубіжних вчених: В. Кременя (Національна доповідь, 2016), Л. Гуцан (Гуцан, 2013), Н. Бібік (Бібік, 2015), М. Голованя (Головань, 2011) та ін. Цей підхід забезпечує формування загальних та фахових компетентностей, які необхідні майбутньому вчителю інформатики для успішної самореалізації, швидкої адаптації до нових умов ринку праці та професії. Важливим під час реалізації компетентнісного підходу є застосування різних форм, методів навчання, які сприятимуть практичному застосуванню набутих знань, умінь і навичок, ціннісних ставлень, кращому розумінню проблем, які виникатимуть під час уроків та у позаурочній діяльності, й ефективному їх розв'язанню майбутнім учителем. Компетентнісний підхід безпосередньо сприяє формуванню таких наскрізних умінь як творче розв'язання проблемних ситуацій, критичне оцінювання отриманих результатів, враховування власного досвіду. Вони і є невід'ємною складовою критичного мислення здобувачів освіти.

Учені одним з основних у фаховій підготовці майбутніх учителів визначають особистісний підхід, за яким у центрі уваги педагога перебуває особистість кожного здобувача освіти, трактування його як суб'єкта навчального процесу. Цей підхід вимагає ставлення викладача до студента як до індивідуальності, яка наділена неповторними рисами та особливостями. Завдяки цьому підходу студент сприймає себе особистістю, самостійно обирає шлях удосконалення. Діяльність учасників освітнього процесу, основою якого

є особистісний підхід, побудована на принципах гуманності, природовідповідності, розвитку, індивідуальної творчої самореалізації (Дубасенюк, 2012; Фасоля, 2011). Важливими ознаками особистісно зорієнтованого навчання, за О. Савченко, є гуманне суб'єкт-суб'єктне співробітництво всіх учасників освітнього процесу; застосування методів і прийомів, які спрямовані не тільки визначення, але й на реалізацію потенціалу дітей; діяльнісно-комунікативна активність здобувачів освіти; проектування педагогом (а згодом й здобувачами освіти) індивідуальних досягнень в усіх видах пізнавальної діяльності, до якої найбільш вони чутливі у певний віковий період розвитку; добір змісту, методик навчання, стимулів та системи оцінювання діапазону особистісних потреб (Енциклопедія освіти, 2008). Цей підхід допоможе розвинути критичне мислення майбутніх учителів, усвідомити себе як особистість, забезпечить самопізнання, самоздійснення, сприятиме становленню як педагога, який володіє індивідуальним стилем професійної діяльності.

Однією з важливих сучасних вимог до вчителів інформатики є наявність у них критичного, творчого мислення, пошуково-дослідницьких компетентностей. Основою для їх розвитку та удосконалення може стати теорія діяльності та теорія поетапного формування розумових дій (Щербина, 2004). Діяльнісний підхід визначається наступними положеннями: формування способу дій є кінцевою метою навчання; спосіб дій може бути сформований тільки в результаті діяльності, яку, якщо вона спеціально організована, називають навчальною діяльністю; механізмом навчання є не передача знань, а управління навчальною діяльністю. Іншими словами змістом навчальної діяльності студентів є в першу чергу система дій, якою повинен оволодіти майбутній фахівець, а знання повинні забезпечувати таку діяльність. Завдання викладача: уміло керувати освітнім процесом, дбати про підвищення мотивації, про зростання інтересу до виконання завдань. Предметні знання стануть основою для пошуку нових, раніше невідомих, способів дій для вирішення професійних задач, отримання проміжного та кінцевого результату, аналізу процесу виконання та, за необхідності, коригування дій (Атанов, 2001). Завдяки діяльнісному підходу майбутній учитель інформатики зможе не лише засвоїти окремі теоретичні знання, опанувати уміння, але й оволодіє комплексною процедурою їх застосування для розв'язування педагогічних задач, безперервного самонавчання.

Ще одним важливим підходом до підготовки майбутніх учителів визначаємо інтегративний. Під змістом цього підходу «слід розуміти єдність процесів інтеграції змісту, форм та методів навчання і процесу взаємодії суб'єктів викладання та учіння при домінуючому значенні процесу інтеграції змісту» (Нічишина, 2014: 179).

Особливості інтегративного підходу (в науково-методичній літературі зустрічається термін «інтегрованого підходу») до підготовки МУІ, зокрема міждисциплінарної інтеграції, розкрито у працях Ю. Рамського, Н. Балик (Рамський, Балик, 2009), Н. Павлової, Н. Гнедко (Павлова, Гнедко, 2019), А. Ткаченко, Л. Кулик (Ткаченко, Кулик, 2020) та ін. На рівні змісту внутрішньопредметна інтеграція дозволяє краще зрозуміти суть понять, встановити між ними логічні зв'язки, а міжпредметна – поєднати спільні частини тем з кількох предметів, доповнити важливими відомостями з інших галузей, сформувати повну, а не фрагментарну картину знань. На діяльнісному рівні відбувається інтеграція технології розвитку критичного мислення, STEM технологій, інтеграція технологій дистанційного навчання у традиційний освітній процес. Такий підхід забезпечить формування фахових компетентностей, інтелектуальний розвиток, сприятиме тому, що вчитель інформатики зможе у процесі педагогічної діяльності успішно інтегрувати наскрізні змістові лінії під час вивчення предмета, сфокусувати увагу учнів на надпредметних темах, які допоможуть їм сформувати уявлення про суспільство, його розвиток, здатність застосовувати отримані знання в життєтворчих ситуаціях.

Системний підхід є одним з найбільш вагомих підходів у контексті нашого дослідження. Він оснований на тому положенні, що складний об'єкт (систему) потрібно розглядати не лише як сукупність особливостей елементів, з яких вона складається, але і передусім враховувати характер взаємозв'язків між ними (Гончаренко, 2008: 76). З цієї точки зору у психолого-педагогічній науці розглядають педагогічну, дидактичну, методичну системи, тощо.

Системний підхід дозволяє розглядати педагогічну систему розвитку критичного мислення майбутніх учителів інформатики як складну цілісну динамічну систему, яка спрямована на досягнення певної мети, що об'єднує у єдине ціле усі взаємодіючі компоненти системи; передбачає системний науково-методичний супровід окремих інформатичних курсів і спецкурсів, удосконалення тематики кваліфікаційних робіт; забезпечується поетапним упровадженням у освітній процес; спрямована на безперервне формування та підвищення фахових компетентностей учителів інформатики у процесі неперервної післядипломної освіти медпрацівників (Друшляк, Шамоля, 2021; Починкова, 2019).

Для упровадження системного підходу в освітній процес педагога повинні дотримуватися наступних кроків: 1) визначення цілей; 2) оцінка знань і навичок здобувачів освіти; 3) підбір підходів, методів, стратегій, за допомогою яких цілі мають розумні шанси на досягнення; 4) вибір засобів навчання, які відповідають обраним методам і стратегіям; 5) детермінація і визначення усіх елементів системи (педагог, здобувач освіти, навчально-методичні матеріали, їх функції та обов'язки); 6) синтезування та виконання навчальних систем (у контексті цілей); 7) оцінювання визначень для перевірки валідності системи; 8) аналіз результатів і модифікація системи (Vikrant Bhaskar, Lajwanti, 2019).

Застосування системного підходу в процес розвитку КМ МУІ сприятиме розвитку й удосконаленню системного мислення, яке тісно пов'язане з критичним. Тоді під час педагогічної діяльності учитель інформатики зможе не тільки вирішити конкретну проблему, яка склалася, наприклад, під час уроку, але на основі її вирішення, критичній оцінці обставин в цілому, передбачити та попередити проблемні ситуації, які можуть

виникнути в майбутньому. Це буде яскравим прикладом високого рівня фахової компетентності, умінням застосовувати критичне і системне мислення на практиці.

Системний підхід і тісно пов'язаний із ним синергетичний орієнтовані на виявлення взаємозв'язків та взаємодій у системах. Одним з важливих принципів синергетики є самоорганізація, яка впливає з об'єктивних передумов саморуху будь-якої системи, зокрема й педагогічної, на основі якої виникають нетрадиційні підходи до вирішення актуальних проблем. До важливих категорій синергетики відносять також хаос, імовірність, самодетермінізм, які забезпечують багатоваріантність в системі освіти. Це означає створення умов для вибору власної освітньої траєкторії до успіху, забезпечення альтернативного і самостійного шляху розвитку (Бреславец, 2014).

Реалізація синергетичного підходу в освітньому процесі виявляється в оновленні змісту, форм і методів навчання через взаємодію інноваційних і традиційних технологій, урахуванні відкритості, самоорганізації, саморозвитку, самоуправління, креативності та нелінійності мислення тощо. Принципи синергетики забезпечують професійне становлення і адаптацію майбутнього вчителя через різні навчальні дисципліни з урахуванням їхніх міждисциплінарних зв'язків (Кремень, 2013). Оскільки цифрові, інформаційно-комунікаційні технології стрімко розвиваються, еволюціонують як системи, майбутньому вчителю інформатики важливо осмислено упроваджувати їх в освітній процес, враховувати потреби та можливості учнів, суперечності, які можуть виникнути між традиційними і новітніми технологіями, застосовуючи критичне мислення, творчість. Це сприятиме активізації самоорганізації педагога, формуванню вчителя-новатора, який володіє індивідуальним педагогічним стилем.

Висновки. На основі аналізу наукових розвідок нами було встановлено, що найбільш ефективними є компетентісно зорієнтований, особистісний, діяльнісний, інтегративний, системний та синергетичний підходи щодо розвитку критичного мислення, формування фахових компетентностей майбутнього учителя інформатики. Представлені методологічні підходи дозволять усебічно і системно вивчити основні компоненти підготовки, удосконалити процес розвитку критичного мислення бакалаврів у закладах вищої освіти.

Список використаних джерел:

1. Атанов Г. А. Деятельностный подход в обучении. *Образовательные технологии и общество*. 2001. № 4(4). С. 48-55.
2. Бібік Н. М. Переваги і ризики запровадження компетентісного підходу в шкільній освіті. *Український педагогічний журнал*. 2015. № 1. С. 47-58.
3. Бреславец Н. А. Технологии критического мышления, креативность- инновационный компонент синергетического подхода в иноязычном образовании. *Научовий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2014. Вип.49. С. 17-24.
4. Головань М. С. Компетенція і компетентність: порівняльний аналіз понять. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2011. № 8(18). С. 224-234.
5. Гончаренко С. У. *Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям*. Київ; Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.
6. Гуцан Л. А. Компетентісний підхід у сучасній освіті. *Формування базових компетентностей у вихованців позашкільних навчальних закладів: матеріали Міжнародної наук.-практ. конференції*. Київ: ПП «Фірма «Гранма». 2013. С. 52-56.
7. Друшляк М. Г, Шамоля В. Г. Системний підхід до формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. *Фізико-математична освіта*. 2021. № 27(1). 45–49. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-027-1-007>.
8. Дубасенюк О.А. Теоретико-технологічні засади впровадження особистісно орієнтованого підходу у професійно-педагогічній підготовці майбутнього вчителя. *Професійна педагогічна освіта: особистісно орієнтований підхід: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. С. 14-40.
9. *Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень*. Київ: Юрінком Інтер, 2008. С. 626-627.
10. Кремень В. Г. Педагогічна синергетика: понятійно-категоріальний синтез. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2013. № 3. С. 3-19.
11. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / Нац. акад. пед. наук України; за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ: Педагогічна думка, 2016. 448 с.
12. Нічишина В. В. Про науково-теоретичні засади підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх учителів на основі інтегративного підходу. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2014. Вип. 134. С. 178-182.
13. Павлова Н. С., Гнедко Н. М. Упровадження міждисциплінарної інтеграції у процесі підготовки компетентних учителів інформатики. *Нова педагогічна думка*. 2019. № 1(97). С. 131-135.
14. Починкова М. М. Системний та синергетичний підходи у формуванні критичного мислення майбутніх учителів початкової школи. *Education and Pedagogical Sciences («Освіта та педагогічна наука»)* / Гол. ред. А. В. Жучок; ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». 2019. № 3(172). С. 44-54. URL: [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2019-3\(172\)-44-54](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2019-3(172)-44-54)
15. Рамський Ю. С., Балик Н. Р. Методична підготовка вчителя інформатики та розвитку його фахових компетентностей. *Научовий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2009. № 7(14). С. 32-35.

16. Ткаченко А. В., Кулик Л. О. Формування готовності майбутніх вчителів фізики та інформатики до реалізації принципу інтеграції знань засобами ікт у сучасній школі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2020. Вип. 26. С. 115-119. URL: <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2020-26.115-119>
17. Фасоля А. М. Особистісно зорієнтована освіта: різноманітність парадигм. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2011. № 2. С. 192-195.
18. Щербина С. В. Діяльнісний підхід як теоретична основа організації науково-дослідницької роботи студентів у вищому навчальному закладі. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків, УІПА. 2004. № 6. С. 80-85.
19. Vikrant Bhaskar, Lajwanti. Role of Systems Approach in Education. *Journal of Education and Practice*. 2019. Vol 10, № 23. p.104-110. URL: <https://doi.org/10.7176/JEP> URL: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/49240/50868> (дата звернення: 22.03.2022).

References:

1. Atanov, G. A. (2001). Deiatelnostnyi podkhod v obuchenii [Activity approach in teaching]. *Obrazovatelnye tekhnologii i obshchestvo*, 4(4), 48-55 [in Russian].
2. Bibik, N. M. (2015). Perevahy i ryzyky zaprovadzhennia kompetentnisocho pidkhodu v shkilnii osviti [Advantages and risks of introducing a competency-based approach in school education]. *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal*, 1, 47-58 [in Ukrainian].
3. Breslavets, N. A. (2014). Tekhnologii kriticheskogo myshleniia, kreativnost – innovatsionnyi komponent sinergeticheskogo podkhoda v inoiazychnom obrazovanii [Critical thinking technology, creativity – innovative component of synergetic approach to foreign language education]. *Naukovii chasopis NPU imeni M.P. Dragomanova. Serii 5. Pedagogichni nauki: realii ta perspektivi*, 49, 17-24 [in Russian].
4. Holovan, M. S. (2011). Kompetentsiia i kompetentnist: porivnialnyi analiz poniat [Competency and competence: a comparative analysis of concepts]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii*, 8(18), 224-234 [in Ukrainian].
5. Honcharenko, S. U. (2008). Pedahohichni doslidzhennia: Metodolohichni porady molodym naukovtsiam [Pedagogical research: Methodological advice for young scientists]. Kyiv; Vinnytsia: DOV «Vinnytsia» [in Ukrainian].
6. Hutsan, L. A. (2013). Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti [Competence approach in modern education]. Formuvannia bazovykh kompetentnostei u vykhovantsiv pozashkilnykh navchalnykh zakladiv: materialy Mizhnarodnoi nauk.-prakt. konferentsii. Kyiv: PP «Firma «Hranmna» (pp. 52-56) [in Ukrainian].
7. Drushliak, M. H, Shamonia, V. H. (2021). Systemnyi pidkhid do formuvannia vizualno-informatsiinoi kultury maibutnikh uchyteliv matematyky ta informatyky [A systematic approach to the formation of visual and information culture of future teachers of mathematics and computer science]. *Fyzyko-matematychna osvita*, 27(1), 45–49. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-027-1-007> [in Ukrainian].
8. Dubaseniuk, O. A. (2012). Teoretyko-tekhnolohichni zasady vprovadzhennia osobystisno oriientovanoho pidkhodu u profesiino-pedahohichnii pidhotovtsi maibutnoho vchytelia [Theoretical and technological principles of implementation of personality-oriented approach in professional and pedagogical training of future teachers]. *Profesiina pedahohichna osvita: osobystisno oriientovanyi pidkhid: monohrafiia /za red. O. A. Dubaseniuk*. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka (pp. 14-40) [in Ukrainian].
9. Entsyklopediia osvity (2008) [Encyclopedia of Education]. Akad. ped. nauk Ukrainy (V. H. Kremen, Ed.). Kyiv: Iurinkom Inter (pp. 626-627) [in Ukrainian].
10. Kremen, V. H. (2013). Pedahohichna synerhetyka: poniatiino-katehorialnyi syntez [Pedagogical synergetics: conceptual and categorical synthesis]. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnyimi systemamy*, 3, 3-19 [in Ukrainian].
11. Natsionalna dopovid pro stan i perspektyvy rozvytku osvity v Ukraini (2016) [National report on the state and prospects of education in Ukraine]/Nats. akad. ped. nauk Ukrainy (V. H. Kremen, Ed.). Kyiv: Pedahohichna dumka [in Ukrainian].
12. Nichyshyna, V. V. (2014). Pro naukovo-teoretychni zasady pidvyshchennia efektyvnosti profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv na osnovi intehrativnoho pidkhodu [About scientific and theoretical bases of increase of efficiency of professional training of future teachers on the basis of the integrative approach]. *Naukovi zapysky Kirovohradskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Vynnychenka. Serii: Pedahohichni nauky*, 134, 178-182 [in Ukrainian].
13. Pavlova, N. S., Hnedko, N. M. (2019). Uprovadzhennia mizhdystsyplynarnoi intehratsii u protsesi pidhotovky kompetentnykh uchyteliv informatyky [Introduction of interdisciplinary integration in the process of training competent computer science teachers]. *Nova pedahohichna dumka*, 1(97), 131-135 [in Ukrainian].
14. Pochynkova, M.M. (2019). Systemnyi ta synerhetychnyi pidkhody u formuvanni krytychnoho myslennia maibutnikh uchyteliv pochatkovoї shkoly [The systemic and synergetic approaches to the formation of critical thinking of future teachers of primary school]. *Education and Pedagogical Sciences («Osvita ta pedahohichna nauka»)* (A. V. Zhuchok, Ed.); *DZ «Luhanskyi natsionalnyi universytet imeni Tarasa Shevchenka»*, 3(172), 44-54. URL: [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2019-3\(172\)-44-54](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2019-3(172)-44-54) [in Ukrainian].
15. Ramskyi, Yu. S., Balyk, N. R. (2009). Metodychna pidhotovka vchytelia informatyky ta rozvytok yoho fakhovykh kompetentnostei [Methodical training of a computer science teacher and the development of his professional competencies]. *Naukovii chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Serii 2. Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia*, 7(14), 32-35. [in Ukrainian].
16. Tkachenko, A. V., Kulyk, L. O. (2020). Formuvannia hotovnosti maibutnikh vchyteliv fizyky ta informatyky do realizatsii pryntyspu intehratsii znan zasobamy ikt u suchasni shkoli [Forming the readiness of future teachers of physics and

- computer science to implement the principle of integration of knowledge by means of ICT in the modern school]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohiiienka. Seriiia pedahohichna*, 26, 115-119. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2020-26.115-119> [in Ukrainian].
17. Fasolia, A. M. (2011). Osobystisno zorientovana osvita: riznomanitnist paradyhm [Personality-oriented education: a variety of paradigms]. *Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu*, 2, 192-195 [in Ukrainian].
 18. Shcherbyna, S. V. (2004). Diialnisnyi pidkhid yak teoretychna osnova orhanizatsii naukovo-doslidnytskoi roboty studentiv u vyshchomu navchalnomu zakladi [Activity approach as a theoretical basis for the organization of scientific research work of students in higher education]. *Problemy inzhenerno-pedahohichnoi osvity*. Kharkiv, UIPA, 6, 80-85 [in Ukrainian].
 19. Vikrant Bhaskar, Lajwanti. (2019). Role of Systems Approach in Education. *Journal of Education and Practice*, 10(23), 104-110. <https://doi.org/10.7176/JEP>. Retrieved March 22, 2022, from <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/49240/50868> [in English].