

1-2 класи, 3-4 класи / Уклад. А. В. Лотоцька. Харків: вид-во «Ранок», 2020. 240 с.

10. Типові освітні програми для закл. заг. серед. освіти, розроблені під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 3-4 класи / Уклад. А. В. Лотоцька. Харків: вид-во «Ранок», 2020. 240 с.

REFERENCES

1. *Pidhotovka maybutn'oho vchytelya pochatkovoyi shkoly pid chas reformuvannya pedahohichnoyi osvity.* (2023). [Preparation of the future primary school teacher during the reform of pedagogical education]. Vinnytsya.
2. Vasiutina, T. M. (2022). *Pidhotovka maibutnikh uchyteliv pochatkovoї shkoly do realizatsii zmistu osvity haluzei «Pryrodnycha» i «Hromadianska ta istorychna».* [Preparation of future primary school teachers to implement the content of the educational fields «Natural» and «Civil and historical»]. Khmelnytskyi.
3. Kilichenko, O., Komar, O. (2022). *Pedahohichni umovy rozvytku piznavalnykh interesiv v uchniv pochatkovoї shkoly. Hirska shkola Ukrainy Karpats.* [Pedagogical conditions for the development of cognitive interests in primary school students. Mountain School of the Ukrainian Carpathians].
4. Komar, O. A. (2017). *Deshcho pro intehratsiiu ta intehrovani uroky.* [Something about integration and integrated lessons]. Uman.
5. *Kontseptsiia zmistu osvity dlia yevropeiskoho vymiry Ukrainy. Osvita UA.* (2008). [The concept of the content of education for the European dimension of Ukraine].
6. *Kontseptsiia NUSH.* [The concept of NUSH]. Kyiv.
7. *Kontseptsiia rozvytku hromadianskoi osvity v Ukraini.* (2018). [The concept of the development of civic education in Ukraine]. Kyiv.

8. Kokhanko, O. H. (2019). *Istorychni aspekty rozvytku intehrovanoho pidkhodu v osviti.* [Historical aspects of the development of an integrated approach in education]. Kyiv.
9. *Typovi osvityni prohramy dlia zakl. zah. sered. osvity, rozrobleni pid kerivnytstvom O. Ya. Savchenko 1-2 klasy, 3-4 klasy.* (2020). [Typical educational programs for general among. of education, developed under the leadership of O. Ya. Savchenko. 2020. 1-2 grades, 3-4 grades]. Kharkiv.
10. *Typovi osvityni prohramy dlia zakl. zah. sered. osvity, rozrobleni pid kerivnytstvom O. Ya. Savchenko 1-2 klasy, 3-4 klasy.* (2020). [Typical educational programs for general among. of education, developed under the leadership of O. Ya. Savchenko. 1-2 classes, 3-4 classes]. Kharkiv.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**КОМАР Ольга Анатоліївна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фахових методик та інноваційних технологій у початковій школі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

**Наукові інтереси:** професійна підготовка майбутніх педагогів, інноваційне навчання молодших школярів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**KOMAR Olha Anatolyivna** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Professional Methods and Innovative Technologies in Primary School, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Circle of scientific interests:** professional training of future teachers, innovative teaching of primary school students.

*Стаття надійшла до редакції 25.01.2024 р.*

УДК 378.011.3-051:373.3

DOI: [https://doi.org/10.59694/ped\\_sciences.2024.06.143](https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2024.06.143)

**ЗОРОЧКІНА Тетяна Сергіївна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри початкової освіти Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького  
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6321-0852>  
e-mail: [zvezdochcina@vu.edu.ua](mailto:zvezdochcina@vu.edu.ua)

**ЗДІР Дарина Русланівна** – викладач кафедри початкової освіти, Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького  
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0009-4715-7025>  
e-mail: [zdir.daryna@vu.edu.ua](mailto:zdir.daryna@vu.edu.ua)

**ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ**

**ЗОРОЧКІНА Тетяна Сергіївна, ЗДІР Дарина Русланівна. ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ**

*У статті розкрито та зміст поняття «STEM-компетентність» та особливості її формування у майбутніх вчителів початкових класів. Встановлено, що STEM-компетентність вчителя початкових класів – це динамічна система знань, умінь, навичок, особистісних індивідуально-психологічних особливостей та якостей, необхідних для ефективного впровадження STEM-освіти в освітній процес початкової школи. Виокремлено компоненти STEM-компетентності майбутніх вчителів початкових класів: когнітивний (знаннявий), діяльнісний, особистісно-мотиваційний та рефлексивний.*

**Ключові слова:** STEM, STEM-освіта, STEM-компетентність, STEM-компетентність вчителя початкових класів, STEM-навчання, STEM-технології.

**ZOROSHKINA Tetiana Serhiivna, ZDIR Daryna Ruslanivna. FORMATION OF STEM COMPETENCE IN FUTURE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS**

*The article explores the concept of «STEM competence» and the features of its formation in future elementary school teachers. It is established that STEM competence of elementary school teachers is a dynamic system of knowledge, skills, abilities, personal individual-psychological traits, and qualities necessary for the effective implementation of STEM education in the educational process of elementary school.*

*The components of STEM competence of future elementary school teachers are highlighted: cognitive (knowledge), activity-based, personal-motivational, and reflexive. It is defined that the formation of STEM competence of future elementary school teachers in higher education institutions involves engaging students in practical research, working on STEM projects, familiarizing them with key concepts of STEM education during the study of professional methods of primary education or within specially designed disciplines, applying methods, techniques, and STEM approaches in the educational process, and providing a STEM-oriented educational environment.*

*STEM competence of a primary school teacher is a dynamic system of knowledge, abilities, skills, personal individual psychological features and qualities necessary for the effective implementation of STEM education in the educational process of primary school. In its structure, we distinguish cognitive (knowledge), activity, personal motivational and reflective components.*

**Keywords:** STEM, STEM education, STEM competence, STEM competence of elementary school teachers, STEM teaching, STEM technologies.

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** STEM (від англ. Science – природничі науки; Technology – технології; Engineering – інжиніринг, проектування, дизайн; Mathematics – математика) – термін, який означає «сучасну освітню парадигму в розв’язанні питань освітньої політики та формування навчальних програм на основі інтеграції природничоматематичних дисциплін і технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)» [2, с. 183].

Головна мета STEM-освіти – це реалізація державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» задля посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях, створення науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді й професійної компетентності науково-педагогічних працівників. STEM-освіта спрямована на формування компетентних, креативних та інноваційно налаштованих особистостей, готових до викликів сучасного світу, тому ключові компетентності Нової української школи гармоніюють у системі STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації особистості і як фахівця, і як громадянина [2, с. 183].

У 2015 році Міністерство освіти і науки України, Інститут модернізації змісту освіти спільно з представництвом компанії Intel почали впровадження напрямів STEM-освіти в навчальних закладах України. Кабінетом Міністрів України схвалено Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (5 серп. 2020 р. № 960-р.) та затверджено «План заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року» (13 січ. 2021 р. № 131-р.). У зв’язку з цим в Україні активізувалося вивчення науковцями ключових понять та теоретичних засад STEM-освіти (Н. Балик, Я. Биковський, Г. Сльникова, Н. Зима, О. Стрижак), змісту і напрямів впровадження STEM-освіти в освітній процес (П. Атаманчук, О. Гриньова, Н. Мірча,

М. Левченко, В. Листопад) та особливостей її реалізації в закладах освіти (О. Мирончук, Н. Павчич, О. Скрипник, Г. Труханенко, Н. Форкун та інші). Відповідно до структури загальної середньої освіти перший етап реалізації в ній STEM-підходу відбувається на рівні початкової школи та передбачає стимулювання допитливості, підтримку інтересу до навчання та пошуку знань, мотивації до самостійних досліджень, створення простих приладів, конструкцій тощо [5]. Враховуючи це, виникає необхідність у формуванні STEM-компетентності майбутніх учителів початкових класів, їх відповідній підготовці до впровадження STEM-освіти у початковій школі.

**Мета статті** – розкрити сутність та зміст поняття «STEM-компетентність», особливості її формування у майбутніх учителів початкових класів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Впровадження STEM – освіти в Україні зумовлює потребу у підготовці висококваліфікованих, креативних, творчих вчителів початкових класів, які володіють відповідними навичками та STEM-компетентністю. Згідно з глосарієм термінів, який було створено ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», «STEM-компетенції/компетентності і навички (competencies & skills)» – «динамічна система знань і умінь, навичок і способу мислення, цінностей і особистісних якостей, що визначають здатність до інноваційної діяльності: готовність до розв’язання комплексних задач, критичне мислення, креативність, організаційні здібності, вміння працювати в команді, емоційний інтелект, оцінювання і прийняття рішень, здатність до ефективної взаємодії, вміння домовлятися, когнітивна гнучкість» [3, с. 92].

Подібні дефініції поняття «STEM-компетентності» надають Н. Гончарова, О. Стрижак, І. Сліпухіна, Н. Поліхун, І. Чернецький, які також трактують її як систему знань та умінь, способів мислення, цінностей, особистісних якостей [4, 6].

І. Алтухова вважає STEM-компетентності складовою STEM-навичок, визначаючи їх як «сукупність компетенцій, які має освічена людина в галузі науки, технології, інженерії, математики, мистецтві і компетенцій, які людина отримує протягом придбання життєвого досвіду» [1].

Н. Балик, Г. Шмигер, Я. Василенко пов'язують STEM-компетентність з компетентностями у галузі STEM 2.0, що передбачають професійні навички 2.0, інноваційні, цифрові та предметні (конкретна дисципліна) або так звані «тверді» навички [9].

Узагальнюючи вищевказані визначення, розглядаємо STEM-компетентність вчителя початкових класів як динамічну систему знань, умінь, навичок, особистісних індивідуально-психологічних особливостей та якостей, необхідних для ефективного впровадження STEM-освіти в освітній процес початкової школи.

Щодо структури та компонентів STEM-компетентності, то у її складі науковці Н. Поліхун, К. Постова, І. Сліпухіна, Г. Онопченко та О. Онопченко виділяють характерні специфічні компоненти, зокрема, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивно-аналітичний та ціннісно-мотиваційний [6].

Когнітивний компонент науковці визначають як характеристику пізнавальної та творчої активності особистості. До операційно-діялісного компоненту вони включають уміння та навички пов'язані з реалізацією STEM-освіти: добір засобів, способів і технологій конструювання, моделювання та проектування розв'язання практичних завдань. Готовність до аналізу власної діяльності й оцінювання досягнутих результатів, здатність здійснювати добір найбільш ефективних технологій, оцінювати ступінь ризиків тощо становить рефлексивно-аналітичний компонент, а здатність до стійкої внутрішньої мотивації, цілеспрямованої активності, ставлення до майбутньої професійної діяльності, творчого саморозвитку – ціннісно-мотиваційний.

Цими ж науковцями описано структуру STEM-компетентності відповідно до рівнів та етапів проведення наукового дослідження й інженерного дизайну виокремлюють, виокремивши

наступні складові: науково-дослідницьку; проектно-конструкторську; інформаційну; організаційно-управлінську; та технологічну [6].

Українські науковцями Н. Балик, О. Барна, Г. Шмигер та В. Олексюк розроблено модель STEM-компетентностей для професійної підготовки вчителів та навчання протягом усього життя, яка включає чотири компоненти: вирішення проблем, робота з людьми, робота з технологіями, робота з організаційною системою. Зазначені компоненти в свою чергу поділяються на три сфери STEM-компетентностей: навички, знання, робоча діяльність [9].

Н. Ткаленко виявлено три групи STEM-компонентів у структурі STEM-компетентності та якостей вчителя початкової школи: практичні вміння, щодо застосування інформаційно-цифрових та технічних засобів; теоретична підготовка майбутнього педагога; індивідуально-психологічні особливості та якості. Першу групу становлять здатність створювати інформаційні ресурси; застосовувати цифрові та інтернет технології і вміння розробляти власні електронні розробки; здійснювати моніторинг, тестування, прогнозування тощо; вміння використовувати у процесі викладання інформаційно-цифрові ресурси.

До другої належать знання методів та технологій STEM-освіти, уміння розрізняти ключові поняття STEM-освіти, STEM-грамотність, інновації, STEM-проект, високий рівень професійно-педагогічної підготовки до науково-орієнтованої освіти.

Третя група включає ясність і критичність розуму, емоційну чуйність та стійкість, об'єктивну самооцінку, гуманізм, уважність, дисциплінованість, доброзичливість, вимогливість, товариськість, об'єктивність, самокритичність, високу моральну культуру, загальну ерудицію, любов до дітей [7].

Враховуючи вказані підходи до встановлення компонентів STEM-компетентності майбутніх педагогів, загалом, та вчителів початкових класів, зокрема, виокремлюємо у її структурі когнітивний (знанневий), діяльнісний, особистісно-мотиваційний та рефлексивний компоненти (таблиця 1).

Таблиця 1

**Компоненти STEM-компетентності майбутніх учителів початкових класів**

Компонент	Характеристики
Когнітивний (знанневий)	знання та розуміння основних понять, провідних методів та технологій STEM-освіти, високий рівень професійно-педагогічної підготовки у галузях математики, природничих наук та технологій.
Особистісно-мотиваційний	зацікавленість у STEM-освіті та прагнення до саморозвитку в цій сфері, мотивація та позитивне ставлення до здійснення інноваційної діяльності, критичне та креативне мислення, уважність, дисциплінованість, доброзичливість, вимогливість, об'єктивність, самокритичність, висока моральна культура, загальна ерудиція, любов до дітей

Компонент	Характеристики
Діяльнісний	оволодіння методами та технологіями STEM-освіти, уміння організувати процес STEM-навчання учнів початкової школи, здійснювати добір засобів, способів і технологій конструювання, моделювання та проектування розв'язання практичних завдань, що передбачають інтеграцію відповідних дисциплін, використовувати найбільш ефективні методи та технології STEM-освіти відповідно до вікових особливостей молодших школярів.
Рефлексивний	готовність до аналізу власної діяльності й оцінювання досягнутих результатів молодших школярів у ході здійснення STEM-діяльності

Формування STEM-компетентності майбутніх вчителів початкових класів у закладах вищої освіти може бути забезпечено шляхом залучення студентів до виконання практичних досліджень, роботи над STEM-проектами, як під час навчальних занять, так і виробничих практик, застосування методів, прийомів та STEM-підходів у викладанні різних дисциплін, ознайомлення з ключовими поняттями STEM-освіти під час вивчення фахових методик початкового навчання або в межах спеціально розроблених навчальних дисциплін («STEM-освіта в початковій школі», «STEM-освіта в закладах позашкільної освіти», «Технології STEM-освіти у початковій школі» тощо), забезпечення STEM-орієнтованого освітнього середовища в закладі вищої освіти.

Особливу увагу слід звернути на ознайомлення студентів з STEM-проектами та особливостями роботи над ними, оскільки основним технологічним компонентом STEM-освіти є технологія проектного навчання.

Теоретичне ознайомлення може відбуватися у ході лекцій, самостійної роботи студентів, практичну реалізацію доцільно здійснювати на практичних або лабораторних заняттях. Робота над STEM-проектами проходить в кілька етапів, які подібні до послідовності розробки стандартного проекту, але, все таки, мають певні особливості та вімінності, передбачають впровадження елементів інженерного проектування (Engineering Design Process, EDP):

1. Визначення проблеми: студенти виявляють та уточнюють проблему до вирішення.
2. Дослідження: здійснюють збір потрібної інформації про проблему, використовуючи різні джерела інформації.
3. Розробка варіантів вирішення проблеми: студенти в дослідницькій групі пропонують, обговорюють та аналізують різні ідеї.
4. Вибір рішення та планування роботи: прописують етапи роботи, створюють дизайн, ескіз тощо.
5. Створення продукту, реалізація вирішення проблеми.
6. Перевірка та тестування продукту.
7. Аналіз результатів роботи та удосконалення розробок [2].

Прикладами STEM-проектів, які можуть бути запропоновані студентам, а потім реалізовані ними разом з молодшими школярами під час про-

ходження практики або в подальшій професійній діяльності можуть бути наступні дослідження:

1. Важіль: як можна підняти важкий предмет, доклавши невеликі зусилля використовуючи важіль.
2. Звуки та вібрації: як утворюються звукові хвилі, утворення звуку від вібрації й вібрації від звуку.
3. Рух машинки: як побудувати власну машинку та змусити її рухатися.
4. Землетрус та будова споруди: як архітектори проектують та будують споруди, здатні витримувати землетрус; як побудувати власну модельну споруди та випробувати її.
5. Побудова моста над каньйоном: як побудувати міст для налагодження сполучення й швидкого пересування.
6. Енергія вітру: як використовувати енергію вітру для генерації в інші види енергії.
7. Гвинт Архімеда: як підняти воду на певний рівень за допомогою гвинта Архімеда, як створити з простих матеріалів власний гвинт Архімеда з ручним керуванням [8].

Для ефективного формування STEM-компетентності у майбутніх вчителів початкової школи у закладі вищої освіти має бути забезпечено STEM-орієнтоване освітнє середовище. Забезпечення такого освітнього середовища передбачає створення сучасних STEM-лабораторій, оснащених новітнім обладнанням, доступ до онлайн-ресурсів, баз даних та програмного забезпечення, оновлення навчальних аудиторій з урахуванням потреб STEM-освіти, розробку та впровадження STEM-орієнтованих курсів та програм, які поєднують теоретичні знання із практичним досвідом, організацію гостьових лекцій та майстер-класів з залученням фахівців з STEM-освіти, підтримку студентів у проведенні наукових досліджень у сфері STEM, співпрацю з науковими установами та іншими закладами освіти для реалізації спільних проектів, участь у міжнародних STEM-конференціях тощо.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Отже, STEM-компетентність вчителя початкових класів – це динамічна система знань, умінь, навичок, особистісних індивідуально-психологічних особливостей та якостей, необхідних для ефективного впровадження STEM-освіти в освітній процес початкової школи. У її структурі вкремлюємо когнітивний (знанневий), діяльніс-

ний, особистісно-мотиваційний та рефлексивний компоненти. Формування STEM-компетентності майбутніх вчителів початкових класів у закладах вищої освіти передбачає залучення студентів до виконання практичних досліджень, роботи над STEM-проектами, як під час навчальних занять та виробничих практик, ознайомлення з ключовими поняттями STEM-освіти під час вивчення фахових методик початкового навчання або в межах спеціально розроблених навчальних дисциплін, застосування в освітньому процесі методів, прийомів та STEM-підходів, забезпечення STEM-орієнтованого освітнього середовища.

#### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Алтухова І. Актуальність впровадження STEM-технології в навчальний процес ПДМК. URL: <https://sites.google.com/view/altukhova/методична-скарбничка/актуальність-впровадження-stem-технології-в-навчальний-процес-пдмк> (дата звернення 12.02.2023).
2. Багашова В. STEM-освіта – від уроку до інновації. *Наук. зап. Малої акад. наук України. Серія: Педагогічні науки : зб. наук. пр. НАН України*, Нац. центр «Мала акад. наук України». Київ, 2017. Вип. 10. С. 183–196.
3. Гончарова Н.О. Глосарій термінів STEM-освіти. *Інформаційний збірник для директора школи та завідувача дитячого садка*. Київ : РА «Освіта України», 2018. Вип. 10(79). С. 89-95.
4. Гончарова Н. О. Понятійно категоріальний апарат з проблеми дослідження аспектів STEM-освіти. *Наукові записки Малої академії наук України. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр.* Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип. 10. С. 104–114.
5. Матвієнко О. В. Елементи технології STEM-освіти на уроках математики в початкових класах. *Наук. часоп. Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 17. Теорія і практика навчання та виховання : зб. наук. пр. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова*. Київ : Видво НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 30. С. 123-127.
6. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпукхіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів : метод. реком. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
7. Ткаленко Н. В. Формування STEM-компетентностей у процесі підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Науково-методичні засади становлення сучасного педагога: зб. наук. пр. студентів*. Вип. 6. Херсон: ХДУ, 2020. С. 220-224.
8. STEM-уроки для учнів 1-4 класів початкової школи: методичні матеріали. URL: [https://socrat.in.ua/wp-content/uploads/2019/12/Stem\\_print.pdf](https://socrat.in.ua/wp-content/uploads/2019/12/Stem_print.pdf) (дата звернення 12.02.2023).
9. Balyk N., Barna O., Shmyger G., Oleksiuk V. Model of professional retraining of teachers based on the development of STEM competencies. *ICT in Education, Research and Industrial Applications : Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Proc. 14th Int. Conf. ICTERI 2018*. P. 440–450.

#### REFERENCES

1. Altukhova, I. *Aktualnist vprovadzhennia STEM-tehnologii v navchalnyi protses PDMK*. (2023). [The relevance of introducing STEM technology into the educational process of PDMK]. Kyiv.
2. Bahashova, V. *STEM-osvita – vid uroku do innovatsii*. (2017). [STEM education – from lesson to innovation]. Kyiv.
3. Honcharova, N. O. (2018). *Hlosarii terminiv STEM-osvity*. [Glossary of STEM education terms]. Kyiv.
4. Honcharova, N. O. (2017). *Poniatiino katehorialnyi aparat z problemy doslidzhennia aspektiv STEM-osvity*. [A clearly categorical apparatus for the problem of researching aspects of STEM education]. Kyiv.
5. Matviienko, O. V. (2019). *Elementy tekhnologii STEM-osvity na urokakh matematyky v pochatkovykh klasakh*. [Elements of STEM education technology in mathematics lessons in elementary grades]. Kyiv.
6. Polikhun, N. I., Postova, K. H., Slipukhina, I. A., Onopchenko, H. V., Onopchenko, O. V. (2019). *Uprovadzhennia STEM-osvity v umovakh intehtratsii formalnoi i neformalnoi osvity obdarovanykh uchniv*. [Implementation of STEM education in conditions of integration of formal and informal education of gifted students]. Kyiv.
7. Tkalenko, N. V. (2020). *Formuvannia STEM-kompetentnosti u protsesi pidhotovky maibutnikh uchyteliv pochatkovoї shkoly*. [Formation of STEM competencies in the process of training future primary school teachers]. Kherson.
8. *STEM-uroky dlia uchniv 1-4 klasiv pochatkovoї shkoly: metodychni materialy*. (2019). [STEM lessons for students of grades 1-4 of primary school].
9. Balyk, N., Barna, O., Shmyger, G., Oleksiuk, V. (2018). *Model of professional retraining of teachers based on the development of STEM competencies. ICT in Education, Research and Industrial Applications : Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. [Model of professional retraining of teachers based on the development of STEM competencies. ICT in Education, Research and Industrial Applications : Integration, Harmonization and Knowledge Transfer].

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**ЗОРОЧКІНА Тетяна Сергіївна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри початкової освіти Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

**Наукові інтереси:** професійна підготовка майбутніх учителів початкової школи.

**ЗДІР Дарина Русланівна** – викладач кафедри початкової освіти, Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

**Наукові інтереси:** професійна підготовка майбутніх учителів початкової школи.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**ZOROSHKINA Tetiana Serhiivna** – doctor of pedagogical sciences, professor, head of the department of primary education Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy.

**Circle of scientific interests:** professional training of future primary school teachers.

**ZDIR Daryna Ruslanivna** – teacher of the Department of Primary Education, Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkassy.

**Circle of scientific interests:** professional training of future primary school teachers.

*Стаття надійшла до редакції 13.01.2024 р.*