

Сороко Н.В.,

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,

м. Київ,

*nvsoroko@gmail.com*

## **ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ STEAM- ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

*Аннотація. Стаття посвячена проблемам создания условий для развития информационно-цифровой компетентности учителя основной школы для поддержки STEAM-ориентированной среды обучения. Целью статьи является выделение путей развития информационно-цифровой компетентности учителя для поддержки STEAM-ориентированной среды обучения в основной школе.*

*Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, информационно-цифровая компетентность учителя, основная школа, STEAM-ориентированный подход, STEAM-образование, STEAM-ориентированное образовательная среда.*

*Anotation. The article is devoted to the problems of STEAM-oriented educational environment creation for development of teacher's informational and digital competence. The article aims to clarify the concept STEAM-oriented educational environment and determining basic ways for the development of teacher's information and digital competence.*

*Key words: information and communication technologies, teacher's information and digital competence, general education, STEAM-oriented approach, STEAM-education, STEAM-oriented educational environment.*

**Постановка проблеми.** Проблема формування компетентностей молоді, що мають забезпечувати їх конкурентноспроможність на світовому ринку праці й відповідати вимогам швидкого розвитку інформаційного суспільства, є важливою для сучасного вчителя. Особливого значення при цьому набуває

розвиток інформаційно-цифрової компетентності (ІЦ-компетентності) вчителя для підтримки такого навчального середовища, що сприятиме ефективному формуванню ключових компетентностей учнів, а саме: спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна та громадянська компетентності, обізнаність та самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя [1]. На нашу думку, таке середовище має бути STEAM-орієнтованим (Science – природничі науки, Technology – технологічні науки, Engineering – інженерії, Art – мистецтва та Mathematics – математика), що спрямоване на запровадження практико-орієнтованого, міждисциплінарного та проектного підходів при вивченні учнями дисциплін природничо-математичного циклу, робототехніки та формування в них креативного, творчого мислення завдяки використанню у навчально-виховному процесі різних галузей мистецтва та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблема проектування, створення, використання та розвитку комп'ютерно орієнтованого навчального середовища досліджувалася вітчизняними науковцями В. Ю. Биковим, М. М. Глибовцем, Н. І. Клокар, В. М. Кухаренком, С. Г. Литвиною, О. В. Рибалко, В. В. Олійником, О. М. Спіріним, М. П. Шишкіною та ін., зарубіжними вченими П. Дж. Кін, М. Скотта-Мортон, Ахмед Аббасі (Ahmed Abbasi), Сапратік Саркер (Suprateek Sarker), Роджер Чанг (Roger H. L. Chiang) та ін.

Напрями модернізації системи української освіти відповідно до вимог інформаційного суспільства розглядалися у роботах О. С. Березюк, О. М. Власенко, О. І. Беспарточна, В. Г. Кременя, В. І. Лугового, Т. Б. Поясок, О. В. Овчарук, С. О. Сисоєвої та ін.

Розвиток, впровадження та перспективи STEM-навчання у основній школі як пріоритетний напрямок щодо удосконалення системи вітчизняної освіти аналізували у своїх наукових працях О. В. Барна, Н. Р. Балик,

І. П. Василяшко, В. Ю. Величко, Н. О. Гончарова, С. Л. Горбенко, О. В. Лозова, Н. В. Морзе, О. О. Патрикеева, Г. П. Шмигер та ін.

STEAM-підхід як один з основних трендів в світовій освіті визначали та характеризували, здебільшого, зарубіжні вчені Марк І. Рабаллаїс (Mark E. Rabalais, 2014), Майте Дебрі (Maïté Debry, 2016), Др. Агуеда Грас-Веласкес (Dr. Agueda Gras-Velazquez, 2016), Вімала Джуді Камалодін (Vimala Judy Kamalodeen, 2017), Сандра Фігаро-Генрі (Sandra Figaro-Henry, 2017), Наліні Рамсавак-Йодха (Nalini Ramsawak-Jodha, 2017), Жанна Дедовець (Zhanna Dedovets, 2017) та ін.

Інформаційно-цифрова компетентність особистості (інформаційна компетентність, інформаційно-комунікаційна компетентність, цифрова компетентність) аналізувалася вченими Н. В. Баловсяк (майбутніх економістів), О.Г. Глазунової (майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю), Т. М. Демиденко (інформаційна культура сучасного вчителя), С.М. Івановою (наукових працівників у галузі педагогічних наук), М.С. Голованьом (викладача вищого навчального закладу), А.Б. Кочаряном (науково-педагогічних працівників гуманітарних спеціальностей класичних університетів), О. В. Овчарук (вчителя в умовах реформування освіти), Н.В. Сороко (вчителів філологічної спеціальності), О. М. Спіріним (майбутніх вчителів інформатики), Н.М. Чернуха, М.В. Козир (менеджерів у сучасному освітньому просторі) та ін.

**Метою статті** є виокремлення шляхів розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя для підтримки STEAM-орієнтованого середовища основної школи.

**Виклад основного матеріалу.** Для визначення шляхів розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя щодо здійснення підтримки STEAM-орієнтованого середовища основної школи, ми базуємося на тлумаченні поняття «інформаційно-цифрова компетентність», що надається у документі Європейської Комісії згідно з проектом «Наука для політики», а саме, «Цифрова компетентність 2.0: Система цифрової компетентності громадян» (англ. DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens)

[2], а саме: впевнене та критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) щодо пошуку та обробки даних, обміну інформацією для професійної діяльності в освітньому інформаційному просторі, створенні нових відомостей із врахуванням безпеки в Інтернеті, авторського права, інтелектуальної власності та ін.

Важливим також є визначення поняття «STEAM-орієнтоване середовище основної школи». Це поняття, у нашому розумінні, відповідно до аналізу вітчизняних [3-7] та зарубіжних [8-10] наукових досліджень, є середовищем, що поєднує в собі функції комп'ютерно орієнтованого, мобільно орієнтованого та хмаро орієнтованого навчальних середовищ, забезпечує підтримку навчання через практико-орієнтований, міждисциплінарний та проектний підходи при вивченні учнями дисциплін природничо-математичного циклу і робототехніки, формування в них креативного, творчого мислення завдяки використанню у навчально-виховному процесі різних галузей мистецтва та сприяє розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителів для мотивації учнів вивчати зазначені дисципліни, досліджувати різні проблеми науки та ефективної співпраці між суб'єктами освітнього процесу основної школи на державному й міжнародному рівнях

Основними вимогами до STEAM-орієнтованого освітнього середовища основної школи є: якісні електронні освітні ресурси; відкритий доступ до електронних освітніх ресурсів (ЕОР) усіх учасників освітнього процесу; використання доцільних та інноваційних ІКТ, що забезпечать виконання учнями завдань із застосуванням знань, вмінь і навичок дисциплін STEAM; створення та використання інформаційно-аналітичних систем підтримки наукових досліджень, управління освітою і наукою, оцінки та самооцінки знань, вмінь і навичок учнів; забезпечення безпеки в середовищі; підтримка неперервної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів освіти (вчительських, навчально-методичних і керівних) щодо активного і творчого використання в педагогічній діяльності ІКТ; забезпечення ефективної співпраці, комунікації, загалом міжнародного співробітництва, суб'єктів, що беруть участь у функціонуванні мережі навчально-виховних закладів,

навчально-методичних установ, позашкільних закладів, закладів педагогічної і післядипломної педагогічної освіти та ін.

Згідно з цими вимогами можна виокремити такі важливі складники STEAM-орієнтованого освітнього середовища:

- відкриті ЕОР, що включають в себе ресурси для учнів і ресурси для вчителів та можуть бути розповсюджені через електронні підручники, електронні бібліотеки, блоги вчителів і науково-педагогічних працівників, сайти Міністерств освіти і науки, дистанційні курси та ін.;

- засоби (ІКТ), що забезпечують комунікацію та співробітництво між учнями; між вчителями; між учнями і вчителями; між фахівцями, роботодавцями, учнями, вчителями та ін., що можуть бути здійснені, наприклад, за допомогою відкритих форумів, вебінарів, Інтернет-конференцій та ін.;

- онлайн оцінювання та самооцінювання, що може здійснюватися через конкурси, олімпіади, квести, тести, проекти та ін., що сприяють мотивації учнів щодо вивчення дисципліни STEAM та розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителів для забезпечення модернізації освіти відповідно до вимог суспільства;

- лабораторії, що мають включати в себе симулятори, ігри, імітаційні моделі та ін.;

- індивідуальні профілі учасників STEAM-орієнтованого освітнього середовища, де можуть розміщуватися дані про учасника, його досягнення у навчанні, участь у проектах STEAM; сертифікати; форуми, де він бере участь та ін. ЕОР, що є необхідними для навчання чи викладання.

Для забезпечення підтримки вищезазначених складників STEAM-орієнтованого освітнього середовища вчитель має володіти відповідними формами, методами і засобами.

З огляду на це пропонуються такі рішення щодо розвитку ЦК-компетентностей вчителя основної школи: створення формальних і неформальних он-лайн курсів у галузі STEAM за допомогою ІКТ та залучення до них учнів, вчителів і фахівців; підбір необхідних ІКТ для організації

навчально-виховного процесу та ін. Для рішення цих проблем науковці пропонують проводити навчальні курси для вчителів, цілями яких є навчити їх підбирати та використовувати ІКТ відповідно до форм і методів навчання та змісту навчального предмету, що вони викладають. При цьому набувають актуальності масові відкриті он-лайн курси (англ. *Massive open online courses, MOOC*), як, наприклад: курси *European Schoolnet Academy* (<https://www.europeanschoolnetacademy.eu/>) «Підвищення почуття ініціативи та підприємництва у ваших учнів» (англ. *Boosting a Sense of Initiative and Entrepreneurship in Your Students*); «Відкриття розуму для STEM кар'єри» (англ. *Opening minds to STEM careers*), «Впровадження STEM освіти в школах для майбутньої професійної кар'єри молоді» (англ. *Opening Schools to STEM Careers*), «STEM є скрізь!» (англ. *STEM is Everywhere!*) та ін.

Слід зазначити, що при проведенні цих курсів активно використовуються вебінари з вчителями, які у своїй педагогічній діяльності застосовують ІКТ, практико-орієнтований, міждисциплінарний та проектний підходи; завдання, метою яких є аналіз офіційних документів та звітів країн Європейського Союзу, планів уроків та навчальних проектів учителів; проектування педагогічної діяльності з використанням STEAM-орієнтованого підходу та ІКТ.

**Висновки та перспективи дослідження.** Отже, можна виокремити такі шляхи розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя для підтримки STEAM-орієнтованого середовища основної школи:

- участь учителів у масових відкритих он-лайн курсах;
- участь у семінарах, вебінарах, конференціях, Інтернет-конференціях, форумах, круглих столах та інших заходах, що можуть надати алгоритми, приклади, поради для проведення STEAM-орієнтованого навчання;
- оприлюднення особистих педагогічних ідей вчителя щодо впровадження STEAM-орієнтованого підходу в навчально-виховний процес основної школи, зокрема STEAM-орієнтованих навчальних проектів, рішення завдань яких вимагають від учнів використання знань, вмінь і навичок з різних навчальних предметів, особливо з природничих наук, технологічних наук, інженерії, мистецтва та математики.

Перспективами подальших досліджень є проектування STEAM-орієнтованого освітнього середовища основної школи для підтримки навчальної діяльності при вивченні учнями дисциплін природничо-математичного циклу, робототехніки та формування в них креативного, творчого мислення завдяки використанню різних галузей мистецтва та для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція нової української школи: концептуальні засади реформування середньої школи/ Міністерство освіти і науки України. – 2016, с. 11 [Електронний ресурс]. – Доступно: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html>.
2. Carretero, S.; Vuorikari, R. and Punie, Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Publications Office of the European Union EUR 28558 EN, doi:10.2760/38842. – 2017 [online]. – Available from: [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf\\_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf).
3. Барна О. В., Балик Н. Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі/ STEM в освіті: проблеми і перспективи. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес, м. Тернопіль. – 2017, с. 3-8.
4. Биков В. Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище Інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування / Інформаційні технології в освіті. – 2013., №17, с. 9-37.
5. Колос К. Р. Теоретико-методичні засади проектування і використання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти : дис... докт. пед. наук : 13.00.10 / Катерина Ростиславівна Колос. – К., 2017. – 453 с., с. 24-30.
6. Литвинова С. Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального

закладу: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10. Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання. – К., 2016, 602 с.

7. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : дис... докт. пед. наук : 13.00.10. – К., 2016. 441 с.

8. Heidi Sublette. An effective model of developing teacher leaders in STEM education. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Education in Organizational Leadership. – Published by ProQuest LLC. – 2013. 177 p. [online]. – Available from: <https://search.proquest.com/openview/3bc3018bb4000c7c84e8bd3ac2ed9cfd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>.

9. Jacina Leong ‘When You Can’t Envision, You Can’t Give Permission’: Learning and Teaching Through A STEAM Network. Submitted in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Arts (Research). Creative Industries Faculty Queensland University of Technology. – 2017, 140 p.

10. Maïté Debry and Dr. Agueda Gras-Velazquez (2016). ICT Tools for STEM teaching and learning. Transformation Framework [online]. – Available from: [http://www.stemalliance.eu/documents/99712/104016/STEM\\_A\\_and\\_MS\\_ICT\\_Tools\\_in\\_Edu\\_paper\\_v06\\_Final.pdf/be27b1aa-c4a6-40c5-a750-2a11b9f896b6](http://www.stemalliance.eu/documents/99712/104016/STEM_A_and_MS_ICT_Tools_in_Edu_paper_v06_Final.pdf/be27b1aa-c4a6-40c5-a750-2a11b9f896b6).