

## ПРОЕКТУВАННЯ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ШКОЛИ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Однією з цілей освіти є концептуалізація та розробка навчального середовища, що забезпечить всебічний розвиток особистості відповідно до стрімкого прогресу інформаційного суспільства. Особлива увага при створенні такого середовища приділяється формуванню у молоді ключових компетентностей, а саме: спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовою, 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]. Це може бути реалізовано через STEAM-орієнтоване цифрове середовище, що надасть можливість запровадити практико-орієнтований, міждисциплінарний та проектний підходи при вивченні учнями дисциплін природничо-математичного циклу, формування в них творчого мислення завдяки використанню у навчально-виховному процесі різних галузей мистецтва та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [2]. У даному контексті головним стає досвід зарубіжних країн, в яких успішно впроваджуються ІКТ для побудови та підтримки STEAM-орієнтованого цифрового середовища закладу середньої освіти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** STEAM-підхід (STEAM – акронім слів природничі науки (англ. Science), технологічні науки (англ. Technology), інженерія (англ. Engineering), мистецтво (англ. Art) та математика (англ. Mathematics)) як один з основних трендів у світовій освіті описували та надавали

пропозиції щодо його впровадження у навчально-виховний процес закладів освіти зарубіжні вчені Хейді Саблетте (Heidi Sublette, 2013), 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.

**Метою статті** є аналіз зарубіжного досвіду щодо проектування STEAM-орієнтованого цифрового середовища школи та визначення відповідно до нього основних компонентів такого середовища.

**Методи дослідження.** Для досягнення мети дослідження використовувалися методи системного і порівняльного аналізу наукових статей та звітів проектів щодо проектування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу освіти, методичної та спеціальної літератури для з'ясування проблем створення такого середовища та його сприяння формуванню ключових компетентностей учнів й розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя основної школи; нормативно-правової документації щодо розвитку базової середньої освіти; аналіз зарубіжного досвіду використання STEAM-орієнтованого освітнього середовища у основній школі; синтез та узагальнення для формулювання основних положень дослідження, інтерпретація результатів дослідницької роботи.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Використання STEAM-орієнтованого середовища у процесі навчання основної школи є одним із шляхів підвищення мотивації учнів брати участь у навчальних проектах, що стосуються вирішення питань із застосуванням природничих наук, технологій, інженерії, мистецтва та математики [3].

STEAM-підхід базується на STEM-освіті, яку вчені визначають як:

- навчання, при якому кожен предмет викладається окремо із сподіваннями вчителів, що учнями буде застосований синтез дисциплінарних знань (American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1993) [4], International Technology Education Association (ITEA, 2000) [5], National Academy of Engineering (NAE, 2004) [6]);

- систематичне та інституціоналізоване навчання у галузях науки, техніки, інженерії та математики на всіх рівнях освіти учнів, також - це дослідження «у широкому спектрі дисциплін і професій, включаючи сільське господарство, фізику, психологію, медичні технології та автомобільну інженерію» (Ashby, 2006, p. 4) [7].

- інтегративну освіту на основі методу навчальних проєктів (M. Sanders, 2006 [8]; J. G. Wells, 2006 [9]);

- трансдисциплінарний педагогічний підхід, завдяки якому учням надається можливість через використання методу проєктів самостійно вирішувати реальні проблеми, які можуть виникати в биті та навчальні завдання, поставлені вчителем, під час вирішення яких учитель виконує роль фасилітатора (Heidi Sublette, 2013) [10]

Якмен Жеоржетте (Yakman, Georgette, 2008) [3], А.М. Коннор, К. Вітінгтон (Connor, A.M., Karmokar, S. & Whittington, C., 2015) [11] та ін. відзначають важливим для розвитку STEM-навичок учнів використання різних галузей мистецтва, що мають впливати на розвиток почуттєвої особистості та її креативного критично мислення.

Так, STEAM-орієнтоване цифрове середовище школи має впливати на розвиток вмінь і навичок у галузях природничих наук і технологій, математики, креативного критично мислення, рішення практичних дослідницьких питань за допомогою синергії знань дисциплін STEM та використання ІКТ.

Науковці акцентують увагу на тому, що [12] інфраструктура STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи має включати в себе такі основні компоненти:

- 1) відкриті облікові дані;
- 2) відкриті результати оцінювання;
- 3) відкриті освітні ресурси;
- 4) відкриті моделі для розвитку компетентностей.

Для проєктування інфраструктури STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи необхідні такі інструменти і послуги, що будуть підтримувати створення електронних освітніх ресурсів (ЕОР), спільне використання ЕОР учасниками навчально-виховного процесу школи, повторне використання ЕОР

учасниками навчального процесу (відкриті архіви наукових матеріалів), перегляд і ремікси всіх компонентів середовища.

Проектування STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи має забезпечувати підтримку такої діяльності як: практика, дослідження, навчання. А саме, включати в себе такі засоби [3; 10; 11; 13; 15]:

- шаблони об'єктів відповідно до запитів навчання – програмне забезпечення та платформи у мережі Інтернет, що забезпечують створення та зберігання відеофільмів, слайдів та рисунків для візуалізації навчальної теми;

- лабораторії навчання – програмні інструменти і Веб-спільноти для пошуку та обміну відкритими освітніми ресурсами, що охоплює розділи щодо успішної реалізації навчання у хмарі: контент, методи, інструменти та спільноти;

- навчальний контракт – інтерактивний інструмент для підтримки соціальної мережі, що дозволяє учням виконувати навчальні контракти і підключатися до спільнот інших учнів з аналогічними цілями навчання;

- навчання, що засноване на використанні блогів – Інтернет-інструмент для управління навчанням і відкритими он-лайн курсами, де учні та вчителі використовують свої особисті блоги;

- система он-лайн контролю та оцінювання професійних компетентностей вчителів та STEAM-компетентностей учнів.

Таке середовище може включати (але не обмежуватися) сайти; онлайн-платформи, музеї, галереї, майстерні, лабораторії, бібліотеки; сприяти індивідуальному та соціальному, плановому та непрямому навчання, викладанню дисциплін STEAM, проведенню учнем досліджень індивідуально й у співпраці з іншими учнями, вчителями та фахівцями, які можуть надати консультації, виходячи із особистого досвіду наукової діяльності [13].

З огляду на вищезазначені дослідження [3; 7 – 11; 13], проектування STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи має включати такі основні етапи:

- 1 – постановка мети щодо створення середовища, що буде відповідати результату викладання та навчання у ньому його користувачів, як, наприклад,

формування дослідницької компетентності учнів у межах STEAM-підходу навчання, розвиток професійних компетентностей вчителів та ін.;

- 2 – аналіз стану, ставлення та потреб учнів і вчителів щодо основних елементів середовища, як, наприклад, необхідних ІКТ, актуальних тем у галузі STEAM, необхідних форм та методів викладання і навчання та ін.;

- 3 – визначення основних елементів середовища, що є необхідними для створення STEAM-орієнтованого цифрового середовища школи (ІКТ, актуальних тем у галузі STEAM, необхідних форм та методів викладання і навчання);

- 4 – пошук партнерів, консультантів, спонсорів;

- 5 – планування спільної роботи із користувачами середовища, наприклад, конференцій, семінарів, навчальних проектів, конкурсів, олімпіад, виставок освіти та ін. заходів;

- 6 – створення системи розповсюдження новин користувачам середовища.

Для створення STEAM-орієнтованого навчального середовища школи вчені [14] рекомендують використовувати інструменти, що дозволять суб'єктам навчально-виховного процесу користуватися ЕОР у відкритому доступі.

Серед таких інструментів особливо виокремлюють такі, як [3; 8; 10; 11; 13; 15; 16]: для проведення он-лайн спілкування з учнями та колегами з приводу вирішення навчальних проблем, наприклад, Skype; сервіси для сумісної роботи над документами, наприклад, сервіси Google; віртуальні спільноти Twitter, Facebook, для сумісного обговорення рішення навчальних проблем та ін.; додатки для обміну даними щодо навчально-виховних заходів, наприклад, «віртуальна стіна» Padlet; он-лайн сервіси для створення та проектування уроків, наприклад, LearningDesigner (<http://learningdesigner.org>), що забезпечує практичну діяльність учасників курсу та надає можливість правильно організувати навчальний процес із використанням ІКТ; платформи для забезпечення онлайн навчання і викладання, наприклад, Moodle, Lo-Net2 та ін.; інструменти для створення анкет та тестів, наприклад, Kahoot!, Quizizz, Surveyanyplace та ін.; відкриті онлайн бібліотеки, наприклад, Європіана (Europeana: <https://www.europeana.eu/portal/en>) – цифрова бібліотека, в якій зібрано культурна спадщина країн Європи (художня література, картини, факти історії, біографії видатних особистостей, фотографії, відеоматеріали та ін.); інструменти для

презентації результатів досліджень, наприклад, Visme, Prezi, Scratch, Code, Jigsaw, EarSketch та ін.; ІКТ для створення відеофайлів, наприклад, Magisto, Tolks.io, Animoto, Biteable, Wirewax та ін.; інструменти для рішення питань та розв'язання завдань у межах певних навчальних проектів, як, наприклад, «Calorie Calculator» для рішення одного з питань навчального проекту «Їжа для здоров'я» (англ. «Food and nutrition in promoting health»: <https://educationcloset.com/steam/lessons/>), що допомагає встановлювати кількість калорій, які людина повинна споживати щодня згідно з її вагою, хворобами та іншими проблемами та ін.

Так, при створенні STEAM-орієнтованого навчального середовища школи необхідним є забезпечення всіх можливих потреб його користувачів, а саме: комбінації у мережі таких інструментів, що мають забезпечувати вирішення педагогічних, соціо-культурних та технічних проблем підтримки наукових і навчальних проектів та досліджень для забезпечення навчання STEAM дисциплінам впродовж життя.

### **Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.**

Отже, для проектування STEAM-орієнтованого навчального середовища школи слід враховувати те, що воно має впливати на розвиток вмінь і навичок у галузях природничих наук і технологій, математики, креативного критично мислення, рішення практичних дослідницьких питань за допомогою синергії знань дисциплін STEM та використання ІКТ.

Це середовище повинно відповідати основній меті щодо формуванню ключових компетентностей учнів, зокрема формуванню їхньої дослідницької компетентності у межах STEAM-підходу навчання, розвиток професійних компетентностей вчителів та ін.; забезпечувати аналіз стану, ставлення та потреб учнів і вчителів щодо основних елементів середовища, актуальних тем у галузі STEAM, необхідних форм та методів викладання і навчання та ін.

Основними компонентами такого середовища є електронні освітні ресурси; ІКТ, що забезпечать комунікацію, співробітництво між учнями, вчителями, фахівцями, роботодавцями; ІКТ, що сприятимуть розвитку STEAM-освіти і її впровадженню у навчально-виховний процес школи; лабораторії STEAM-освіти;

онлайн оцінювання та самооцінювання; профілі учасників STEAM-орієнтованого середовища; онлайн курси.

Перспективами подальших розробок є з'ясування вітчизняного стану щодо проектування та використання STEAM-орієнтованого середовища основної школи.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / Міністерство освіти і науки України, 2016 [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczyia.pdf>.

2. Сороко Н. В. Використання хмарних сервісів для організації STEM-освіти в загальноосвітньому навчальному закладі (зарубіжний досвід) / Наукові записки КДПУ: Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки, випуск 169, 2018, 149-155.

3. Yakman, Georgette. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education [online]. — Available from: [https://www.researchgate.net/publication/327351326\\_STEAM\\_Education\\_an\\_overview\\_of\\_creating\\_a\\_model\\_of\\_integrative\\_education](https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education)

4. American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993), Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report, New York: Oxford University Press. [online]. — Available from: <http://www.sciepub.com/reference/202199>

5. International Technology Education Association (ITEA, 2000) [online]. — Available from: <https://www.iteea.org/39197.aspx>.

6. National Academy of Engineering. NAE Annual Report 2004 [online]. — Available from: <https://www.nae.edu/About/AnnualReports/43368.aspx>.

7. Ashby, M. (2006). Higher Education: Science, Technology, Engineering, and Mathematics trends and the role of federal programs (Testimony before the committee on education and the workforce, House of Representatives). Washington, D.C.: United States Government Accountability Office. 1-12.

8. Sanders, M. E., (2012). Integrative STEM education as best practice. In H. Middleton (Ed.), *Explorations of Best Practice in Technology, Design, & Engineering Education*. Vol.2 (pp.103-117). Griffith Institute for Educational Research, Queensland, Australia. ISBN 978-1-921760-95-2.
9. Wells, J. G. (2006). VT STEM Curriculum Class. In M. o. Class (Ed.). Blacksburg, VA.
10. Heidi Sublette (2013). 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. October, 2013 June Schmieder-Ramirez, Ph.D. – Published by ProQuest LLC. 177 p. [online]. — Available from: <https://search.proquest.com/openview/3bc3018bb4000c7c84e8bd3ac2ed9cfd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
11. Connor, A.M., Karmokar, S. & Whittington, C. (2015) From STEM to STEAM: Strategies for enhancing engineering & technology education. *International Journal of Engineering Pedagogies*, 5(2), 37-47. DOI=<http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v5i2.4458>.
12. Wiley, D. (2015). The MOOC Misstep and the Open Education Infrastructure. In C. J. Bonk, M. M. Lee, T. C. Reeves, & T. H. Reynolds (Eds.), *MOOCs and Open Education Around the World* (pp. 3–11). New York, NY: Routledge
13. 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.
14. Price, D. (2013). *Open: How We’ll Work, Live and Learn in the Future*. Great Britain: Crux Publishing.
15. Maïté Debry and Dr. Agueda Gras-Velazquez. 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).
16. Vimala Judy Kamalodeen, Sandra Figaro-Henry, Nalini Ramsawak-Jodha and Zhanna Dedovets. The Development of Teacher ICT competence and confidence in using

Web 2.0 tools in a STEM professional development initiative in Trinidad/ Caribbean Teaching Scholar-Vol. 7, April 2017, 25–46 [online]. — Available from: <https://www.researchgate.net/publication/316678345>.

## REFERENCES

1. New Ukrainian school. Conceptual Principles of Reforming the Secondary School / Ministry of Education and Science of Ukraine, 2016 [online]. — Available from: <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczyia.pdf>.
2. Soroko N.V. The Use of cloud services for organization of STEM-education in a general school (foreign experience) / Naukovi zapysky KDPU: Tsentral'noukrayins'kyi derzhavnyi pedahohichnyy universytet imeni Volodymyra Vynnychenka. Seriya: Pedahohichni nauky, vypusk 169, 2018, 149-155.
3. Yakman, Georgette. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education [online]. — Available from: [https://www.researchgate.net/publication/327351326\\_STEAM\\_Education\\_an\\_overview\\_of\\_creating\\_a\\_model\\_of\\_integrative\\_education](https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education)
4. American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993), Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report, New York: Oxford University Press. [online]. — Available from: <http://www.sciepub.com/reference/202199>
5. International Technology Education Association (ITEA, 2000) [online]. — Available from: <https://www.iteea.org/39197.aspx>.
6. National Academy of Engineering. NAE Annual Report 2004 [online]. — Available from: <https://www.nae.edu/About/AnnualReports/43368.aspx>.
7. Ashby, M. (2006). Higher Education: Science, Technology, Engineering, and Mathematics trends and the role of federal programs (Testimony before the committee on education and the workforce, House of Representatives). Washington, D.C.: United States Government Accountability Office. 1-12.
8. Sanders, M. E., (2012). Integrative STEM education as best practice. In H. Middleton (Ed.), Explorations of Best Practice in Technology, Design, & Engineering

- Education. Vol.2 (pp.103-117). Griffith Institute for Educational Research, Queensland, Australia. ISBN 978-1-921760-95-2.
9. Wells, J. G. (2006). VT STEM Curriculum Class. In M. o. Class (Ed.). Blacksburg, VA.
  10. Heidi Sublette (2013). 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. October, 2013 June Schmieder-Ramirez, Ph.D. – Published by ProQuest LLC. 177 p. [online]. — Available from: <https://search.proquest.com/openview/3bc3018bb4000c7c84e8bd3ac2ed9cfd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
  11. Connor, A.M., Karmokar, S. & Whittington, C. (2015) From STEM to STEAM: Strategies for enhancing engineering & technology education. International Journal of Engineering Pedagogies, 5(2), 37-47. DOI= <http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v5i2.4458>.
  12. Wiley, D. (2015). The MOOC Misstep and the Open Education Infrastructure. In C. J. Bonk, M. M. Lee, T. C. Reeves, & T. H. Reynolds (Eds.), MOOCs and Open Education Around the World (pp. 3–11). New York, NY: Routledge
  13. 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.
  14. Price, D. (2013). Open: How We'll Work, Live and Learn in the Future. Great Britain: Crux Publishing.
  15. Maïté Debry and Dr. Agueda Gras-Velazquez. 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).
  16. Vimala Judy Kamalodeen, Sandra Figaro-Henry, Nalini Ramsawak-Jodha and Zhanna Dedovets. The Development of Teacher ICT competence and confidence in using Web 2.0 tools in a STEM professional development initiative in Trinidad/ Caribbean Teaching Scholar-Vol. 7, April 2017, 25–46 [online]. — Available from: <https://www.researchgate.net/publication/316678345>.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**СОРОКО Наталія Володимирівна** – докторант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук.

**Наукові інтереси:** проблеми розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителя основної школи, STEAM-орієнтоване освітнє середовище, проектування масових он-лайн курсів для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів, використання ІКТ, зокрема хмарних обчислень, у професійній діяльності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**SOROKO Nataliia Volodymyrivna** – Senior Researcher at the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, PhD.

**Scientific interests:** development of teacher's information and communication competence, STEAM-oriented approach, the design of Massive open online courses for the development of teacher's information and communication competence, the use ICT, cloud computing in the professional teacher's activities in general education institutions.

## **СОРОКО Наталія Володимирівна. ПРОЕКТУВАННЯ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ШКОЛИ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)**

*Анотація.* Стаття присвячена аналізу зарубіжного досвіду щодо проектування STEAM-орієнтованого цифрового середовища школи. Розглядаються основні етапи проектування такого середовища та компоненти, що має включати в себе інфраструктура STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи. При аналізі зарубіжних наукових досліджень, педагогічної практики та сайтів, що присвячені STEAM-освіті у школі, з'ясовано, що для створенні STEAM-орієнтованого навчального середовища школи необхідним є забезпечення всіх можливих потреб його користувачів, а саме: комбінації у мережі таких інструментів, що мають забезпечувати вирішення педагогічних, соціо-культурних та технічних проблем підтримки наукових і навчальних проектів та досліджень для забезпечення навчання STEAM дисциплінам впродовж життя. Перспективами подальших розробок є з'ясування вітчизняного стану щодо проектування та використання STEAM-орієнтованого середовища основної школи.

**Ключові слова:** інформаційно-комунікаційні технології, цифрова компетентність вчителя, загальна освіта, STEAM-орієнтований підхід, STEAM-освіта, STEAM-орієнтоване освітнє середовище.

**СОРОКО Наталия Владимировна. ПРОЕКТИРОВАНИЕ STEAM-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ (ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ)**

**Аннотация.** Статья посвящена анализу зарубежного опыта проектирования STEAM-ориентированной цифровой среды школы. Рассматриваются основные этапы проектирования такой среды и компоненты, которые должны быть в инфраструктуре STEAM-ориентированной цифровой учебной среде школы. При анализе зарубежных научных исследований, педагогической практики и сайтов, посвященных STEAM-образованию школы, выяснено, что для создания STEAM-ориентированной учебной среды школы необходимо является обеспечение всех возможных потребностей его пользователей, а именно: комбинации в сети таких инструментов, которые должны позитивно влиять на решение педагогических, социо-культурных и технических проблем поддержки научных, обучающих проектов и исследований для поддержки обучения STEAM дисциплинам в течение жизни. Перспективами дальнейших разработок является исследование отечественного состояния по проектированию и использованию STEAM-ориентированной среды для основной школы.

**Ключевые слова:** информационные и коммуникационные технологии, цифровая компетентность учителя, общее образование, STEAM-ориентированный подход, STEAM-образование, STEAM-ориентированная образовательная среда.

**SOROKO Nataliia Volodymyrivna. DESIGN OF STEAM-ORIENTED DIGITAL SCHOOL ENVIRONMENT (FOREIGN EXPERIENCE)**

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of foreign experience in designing STEAM-oriented digital environment of the school. The main stages of the designing such a medium and components are considered, which should include the infrastructure of the STEAM-oriented digital school environment. In the analysis of foreign scientific research,

*pedagogical practice and STEAM-oriented sites for school, it was found that in order to create a STEAM-oriented school environment, it is necessary to provide all possible needs of its users, namely: combinations of such tools in the network, which should provide solutions to pedagogical, socio-cultural and technical issues of supporting scientific and educational projects and research to provide STEAM disciplines training for life-long learning.*

*The design of the school STEAM-oriented digital environment should be include the following main steps: setting the goal of creating an environment, that is consistent with the result of teaching and learning in it by its users, such as, for example, the development of students' research competence within the STEAM approach of teaching, the development of professional competences of teachers, etc.; an analysis of the status, attitude and needs of students and teachers regarding the main elements of the environment, such as the necessary ICTs, current topics in the field of STEAM, the necessary forms and methods of teaching and learning, etc.; identification of the essential elements of the environment necessary for the creation of a school STEAM-oriented digital environment (ICT, current topics in the field of STEAM, the necessary forms and methods of teaching and learning); search for partners, consultants, sponsors; planning of working with environmental users, for example, conferences, seminars, training projects, competitions, competitions, educational exhibitions, etc.; creating a system for distributing news to users of the environment.*

*Such, for designing STEAM-based learning environment of the school should consider influence the development of skills in the fields of science and technology, mathematics, creative thinking critically, solving practical issues through research synergies STEM disciplines of knowledge and the use ICT. This environment must meet the primary goal on the formation of key competencies of pupils, including the formation of their research competence within STEAM-approach of learning, the development of professional competencies of teachers, etc .; provide analysis of the attitudes and needs of students and teachers on the main elements of the environment, current topics in the field of STEAM, necessary forms and methods of teaching and learning, and etc. The main components of such environment are electronic educational resources; ICTs that provide communication, cooperation between students, teachers, specialists, employers; ICTs that*

*will promote the development of STEAM-education and its implementation in the educational process of the school; laboratory STEAM-education; online evaluation and self-evaluation; profiles of participants in the STEAM-oriented environment; online courses, and etc.*

*Prospects for further development are the elucidation of the domestic state regarding the design and use of the STEAM-oriented core school environment.*

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