

4. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої освіти / Міністерство освіти і науки України. – 2016. – С. 11–12. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 10.11.2019).

5. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей у системі освіти України: метод. Рекомендації / [В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін.]; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спірина, О. В. Овчарук. – К.: Атіка, 2010. – 88 с.

6. Carretero S., Vuorikari R. and Punie Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, EUR 28558 EN, doi:10.2760/38842, 48 p.

7. Learning and Skills for the Digital Era. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/learning-and-skills> (дата звернення 10.11.2019).

8. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Punie Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466.

9. Vuorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., Van den Brande G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517/- 44 p.

Дата надходження до редакції: 15.11.2019 р

УДК 378.091.12.011.3-051

DOI: 10.37026/2520-6427-2019-100-4-55-60

**Наталія СОРОКО,**

кандидат педагогічних наук, докторант відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

**Олена РОКОМАН,**

директор Броварської ЗОШ I – III ступенів № 1 Броварської міської ради Київської області

## ФУНКЦІЇ ТА РОЛЬ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ДЛЯ РОЗВИТКУ STEAM-ОСВІТИ

У статті розглянуто проблему створення STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної середньої освіти для розвитку STEAM-освіти, обґрунтовано його роль та функції. Встановлено, що створення STEAM-орієнтованого освітнього середовища неабияк впливає на розвиток STEAM-освіти загалом, оскільки його функціональна підтримка забезпечуватиме комунікацію між суб'єктами освітнього процесу, виконання навчальних завдань у галузях STEAM та оцінювання їх результатів; забезпечить доступ до різних джерел даних, заохочуватиме суб'єктів освітнього процесу до участі в освітніх проектах; сприятиме використанню комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, електронних освітніх ресурсів, сервісів локальних інформаційно-комунікаційних мереж закладу освіти тощо.

**Ключові слова:** інформаційно-комунікаційні технології, основна школа, STEAM-орієнтований підхід, STEAM-освіта, STEAM-орієнтоване освітнє середовище.

В статье рассмотрена проблема создания STEAM-ориентированной образовательной среды заведения общего среднего образования для развития STEAM-образования, обоснованы ее роль и функции.

Установлено, что создание STEAM-ориентированной образовательной среды оказывает значительное внимание на развитие STEAM-образования в целом, поскольку ее функциональная поддержка обеспечит коммуникацию между субъектами образовательного процесса, будет способствовать выполнению учебных задач в области STEAM и оценке их результатов, доступу к различным источникам данных; призвана поощрять субъектов образовательного процесса к участию в образовательных проектах, способствовать использованию компьютерно ориентированных средств обучения, электронных образовательных ресурсов, сервисов локальных информационно-коммуникационных сетей учебного заведения и др.

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

The article is devoted to the problems of STEAM-oriented educational environment creation for the STEAM-education development. The purpose of the article is to identification and substantiation the role and functions of the STEAM-oriented education environment for the STEAM education development.

*Creating a STEAM-oriented educational environment is a significant solution for the STEAM education development, since its functional support will ensure communication between the subjects of the educational process, supporting STEAM training tasks and evaluating their outcomes, students identify the steps involved in planning the production of designed solutions, access to various data sources; promoting the motivation of the educational process subjects to participate in educational projects in the fields of STEAM, the formation of responsible behavior of students in the implementation of these projects and the development of teachers' professional competence to encourage the subjects of the educational process to participate in these projects, appropriate use of computers oriented educational tools, electronic educational resources, tools and services of the local information and communication networks of the educational institution to facilitate the implementation of educational process according to the curriculum. STEAM-oriented educational environment can be used as an effective component of teachers' professional development, are complementary to more traditional forms of in-service teacher training and stimulate morale and motivation. Prospects for further research are to identify the main components of the STEAM-oriented education environment to support learning activities in the study of subjects in the natural and mathematical cycle, robotics and the formation of creative thinking in them through the use of various branches of art.*

**Key words:** *information and communication technologies, general education, STEAM-oriented approach, STEAM-education, STEAM-oriented educational environment.*

**Постановка проблеми.** Проблема формування компетентностей молоді, що покликані забезпечувати їх конкурентоспроможність на світовому ринку праці й відповідати вимогам швидкого розвитку суспільства знань, є важливою для сучасної освіти. Особливого значення при цьому набуває створення такого навчального середовища, що сприятиме ефективному формуванню ключових компетентностей учнів, а саме: спілкування державною (і рідною в 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 [6]. На нашу думку, таке середовище має бути STEAM-орієнтованим (*STEAM – акронім слів Science – природничі науки, Technology – технологічні науки, Engineering – інженерії, Art – мистецтва та Mathematics – математика*), тобто спрямованим на запровадження практико-орієнтованого, міждисциплінарного та проєктного підходів у процесі вивчення учнями дисциплін природничо-математичного циклу, робототехніки та формування в них креативного, творчого мислення завдяки використанню в освітньому процесі різних галузей мистецтва та інформаційно-комунікаційних технологій (*дали – ІКТ*).

**Аналіз наукових досліджень та публікацій.** Проблема проєктування, створення, використання та розвитку комп'ютерно орієнтованого навчального середовища досліджувалася як 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.), так і зарубіжними вченими (П. Дж. Кін, М. Скотта-Мортон, Ахмед Аббасі (Ahmed Abbasi), Сапратік Саркер (Suprateek Sarker), Роджер Чанг (Roger H. L. Chiang) та ін.).

Значення STEM-освіти в освітньому процесі основної школи для формування в учнів ключових компетентностей аналізували у своїх роботах такі дослідники, як О. В. Барна, Н. Р. Балик, І. П. Василяшкі, В. Ю. Величко, Н. О. Гончарова, С. Л. Горбенко, О. В. Лозова, Н. В. Морзе, О. О. Патрикєєва, О. Є. Стрижак, І. А. Сліпучіна та ін.

STEAM-підхід як один з основних трендів у світовій освіті визначали та характеризували здебільшого зарубіжні вчені, зокрема Марк І. Рабалаїс (Mark E. Rabalais, 2014), Майте Дебрі (Maïté Debry, 2016), Др. Агуєда 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.

У контексті представленій актуальної проблеми, змісту та масштабів процесу розвитку STEAM-підходу в закладах загальної середньої освіти залишається відкритим питання визначення функцій та ролі STEAM-орієнтованого освітнього середовища основної школи для підтримки STEAM-освіти.

**Мета статті** – обґрунтувати роль та функції STEAM-орієнтованого освітнього середовища основної школи для розвитку STEAM-освіти.

**Виклад основного матеріалу.** STEAM-орієнтоване освітнє середовище базується на таких основних поняттях, що виникли у зв'язку з розвитком ІКТ на початку ХХІ століття, як «*комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище*» (*дали – КОНС*) й «*відкрите освітнє середовище*».

Так, В. Ю. Биков виокремлює два види КОНС: закрите та відкрите. Учений вважає, що «закрите комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище – це ІКТ-навчальне середовище педагогічних систем, в якому окремі дидактичні функції передбачають педагогічно доцільне використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, електронних освітніх ресурсів (*дали – ЕОР*), а також засобів і сервісів локальних інформаційно-комунікаційних мереж (*дали – ІКМ*) навчального закладу» [3]. Відкрите комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище відрізняється від закритого тим, що до його складу, окрім ІКТ-системи навчального закладу, входять ресурси і сервіси відкритих ІКМ (Інтернет).

При визначенні функцій КОНС В. Ю. Биков передусім акцентує увагу на тлумаченні функції як характеру діяльності системи, її призначенні або властивості, що використовуються в динаміці [2]. Науковець доводить, що опис функціонування організаційної системи в термінах функцій відображає цільове призначення системи та характеризує зовнішній вияв її функціонування як властивостей деякого об'єкта в певній системі відносин. Ми погоджуємося з його думкою про те, що функції такого середовища залежать від формувальної частини навчальної задачі та визначаються відповідно до підбору даних (значення, складу, структури) та їх сукупностей (баз даних), що підлягають уведенню, телекомунікаційному отриманню або передаванню, опрацюванню, зберіганню

або відображенню (числа, тексти, таблиці, графіка, звук, відео тощо); способів (алгоритмів) розв'язання задачі; типу пристроїв, через які відбуваються процеси передачі та отримання даних.

Ю. О. Жук, досліджуючи навчальне середовище закладу освіти, визначає КОНС як особистісно орієнтоване навчальне середовище, до складу якого відносять апаратно-програмні засоби інформаційно-комунікаційних технологій, що необхідні для його підтримки [5]. Він уточнює, що таке середовище забезпечує освітній процес інформаційно-комунікаційними засобами, через використання яких учень перебуває в стані співбесіди сам із собою. Це, зокрема, діада «питання – пошук відповіді – питання для уточнення (в разі неповноти відповіді або нерозуміння відповіді) – відповідь – питання тощо», в якій основним фактором є вирішення навчального завдання. Крім того, робота учнів з екранним образом дає їм змогу самостійно визначати критерії аналізу результатів діяльності на основі зорового сприйняття на екрані комп'ютера результатів співвіднесення даного образу із встановленими критеріями досягнення мети навчальної діяльності, що формує в них продуктивні структури поведінки, які надають можливість успішно виконувати навчальне завдання. Учений стверджує, що КОНС покликаний підтримувати функції звичайного навчального середовища закладу освіти, оскільки воно є відображенням рівня технологічного розвитку соціуму, в якому здійснюється підготовка суб'єктів навчання до існування в цьому соціумі.

STEAM-орієнтоване освітнє середовище згідно з вищезазначеними тлумаченнями КОНС базується на STEM-освіті, яку вчені визначають як:

- навчання, в процесі якого кожен предмет викладається окремо зі сподіванням учителів, що учнями буде застосований синтез дисциплінарних знань (American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1993) [9], International Technology Education Association (ITEA, 2000) [14], National Academy of Engineering (NAE, 2004) [17]);

- систематичне та інституціоналізоване навчання в галузях науки, техніки, інженерії та математики на всіх рівнях освіти учнів, а також дослідження «в широкому спектрі дисциплін і професій, зокрема сільського господарства, фізики, психології, медичних технологій та автомобільної інженерії» (Ashby, 2006, p. 4) [10];

- інтегративна освіта на основі методу навчальних проєктів (О. В. Барна, Н. Р. Балик, 2017 [1]; О. Є. Стрижак, Н. І. Поліхун, І. А. Сліпучіна, І. С. Чернецький, 2017 [7]; М. Sanders, 2006 [18]; J. Wells, 2006 [20]);

- трансдисциплінарний педагогічний підхід, коли учням надається можливість через використання методу проєктів самостійно вирішувати реальні проблеми, які можуть виникати в побуті, а також навчальні завдання, поставлені вчителем, у процесі розв'язання яких педагог виконує роль фасилітатора (Heidi Sublette, 2013) [13].

Дослідники зазначають, що навчання учнів природничим дисциплінам не може відбуватися без використання ними різних галузей мистецтва, що мають впливати на розвиток почуттєвої особистості та їхнього креативного критичного мислення. Серед таких галузей передусім виокремлюють:

- комплекс наук (гуманітарних), предметом яких є ті чи інші прояви людської духовності: філологія, етика, філософія, історія, естетика та ін. (А. М. Бромірска, Д. І. Коломієць [4], D. Ferraro [12]);

- промисловий дизайн, архітектура та індустріальна естетика (Д. І. Коломієць, Ю. М. Бабчук, О. О. Бірюк [4]; А. В. Фролов [8]);

- письмо, риторика, література, театральне мистецтво, танці, малювання, музичне мистецтво (Д. А. Соуса, Т. Пайлекі [19], Дж. Леонг [15]);

- музика, танці, візуальні мистецтва, література, театральне мистецтво, гумор або будь-яка інша діяльність, що пов'язана зі споживанням мистецтва (відвідування, слухання, спостереження, читання тощо) (Марк Рабалаіс [16]).

Із планами навчальних проєктів, які пропонуються вчителям для впровадження STEAM-підходу в закладах загальної середньої освіти, у вільному доступі можна ознайомитися на порталі «Освітній архів» (Education Closet), який є своєрідним сховищем електронних освітніх ресурсів, що використовуються для підтримки та розвитку вмінь і навичок учителів, а також мотивують учнів до участі у навчальних STEAM-проєктах (<https://educationcloset.com/>). Так, вибір галузі мистецтва для підготовки учнями проєкту в межах галузей STEAM відбувається відповідно до проблем вирішення ними завдань. Наприклад: при дослідженні складу води та клітини дітям пропонується проаналізувати картини Художньої галереї аборигенів (Aboriginal Paintings; <https://www.aboriginal-art-australia.com/>); при створенні машини для малювання учням необхідно віднайти та проаналізувати програми для малювання, спроектувати роботу для малювання різних геометричних фігур тощо (<https://educationcloset.com/2018/11/01/steam-up-creative-thinking-with-art-bots/>); при з'ясуванні, чому друкарство є ефективним методом демонстрації геологічних шарів, школярам необхідно спочатку ознайомитися з основними шарами землі та їх характеристиками, і лише після цього дослідити розмежування друку та інших інструментів (фарба, ручка, чорнило, вугілля та ін.) для передавання зображень (<https://educationcloset.com/2018/02/01/earth-science-lesson/>). Це обов'язково слід урахувати при створенні STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу освіти.

Варто також розглянути досвід вітчизняних закладів освіти щодо впровадження STEAM-освіти. Зокрема, О. Є. Стрижак, Н. І. Поліхун, І. А. Сліпучіна, І. С. Чернецький зазначають, що для розвитку STEM-освіти, разом із традиційними навчальними та науковими джерелами, використовуються глобальні й локальні бази даних, профільні експертні системи для вивчення та аналізу явищ, наукових експериментів, моделювання, на базі яких створюються спеціальні середовища навчання з використанням ІКТ, онтологічні кабінети, віртуальні STEM-лабораторії, музеї науки та ін. Особливої уваги заслуговують віртуальні центри STEM-освіти, які з погляду методології проєктуються із залученням когнітивних і соціальних технологій, трансферу знань та трансдисциплінарних підходів. Також учені відзначають віртуальний ресурс «STEM-лабораторія МАНЛаб» (<http://stemua.science>), який створено у НЦ МАН України. Розробниками означеної освітньої платформи пропонується система добору дослідницьких проєктів для учнів відповідно до визначених інтересів у дисциплінах STEM. Ця лабораторія містить матеріали за розділами: інформаційно-технологічне забезпечення дослідницької роботи, що охоплює методики, лабораторне обладнання, центри колективного користування, видання ДАК України (ВАК) та SCOPUS; інформаційно-технологічне забезпечення навчального процесу,

що надає дані для проведення навчальних програм та проєктів із дисциплін природничо-математичного циклу.

Так, у Броварській загальноосвітній школі I – III ступенів № 1 Київської області при викладанні природничо-математичних дисциплін упроваджуються навчальні проєкти, під час проведення яких учні мають використовувати знання, вміння і навички таких гуманітарних галузей, як історія, українська мова і література, зарубіжна література та ін. У творчій лабораторії школи («Інформаційні комунікаційні технології») за спільної діяльності вчителів різних дисциплін та учнів розробляються моделі вебсторінок для ведення навчальних проєктів: «Креативний Лего-світ», «Робот і людина», «Комп’ютерне мислення і реальне життя», «Екологія та технічний прогрес». У межах цих проєктів відбувається інтеграція таких навчальних предметів: «Креативний Лего-світ» – математики, інформатики, української та англійської мов, української та світової літератури, трудового навчання; «Робот і людина» – фізики, інформатики, біології, анатомії, етики, української та англійської мов, історії; «Комп’ютерне мислення і реальне життя» – інфор-

матики, математики, фізики, хімії, історії, трудового навчання; «Екологія та технічний прогрес» – фізики, інформатики, біології, хімії, історії, української та англійської мов.

Для з’ясування шляхів підтримки вищезазначених проєктів було проведено опитування вчителів школи щодо створення STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу та основних навчальних функцій, як покликане забезпечувати це середовище. При цьому нами була використана п’ятибальна шкала Лікерта (*Likert Scale*), що пропонує експертам ранжувати за параметром важливості процеси, інструменти, функції тощо від дуже небажаного (1 бал) до дуже бажаного (5 балів) [11].

Нижче в таблиці представлені результати опитування вчителів Броварської загальноосвітньої школи I – III ступенів № 1 (12 педагогів початкової школи та 35 – середніх та старших класів, тобто всього 47 респондентів) щодо їхнього ставлення до основних функцій, які мають забезпечувати STEAM-орієнтоване освітнє середовище для підтримки впровадження STEAM-підходу в освітній процес основної школи.

Таблиця

**Результати опитування щодо ставлення вчителів до основних функцій, які мають забезпечувати STEAM-орієнтоване освітнє середовище для підтримки впровадження STEAM-підходу в освітній процес основної школи**

<b>Функції, які має забезпечувати STEAM-орієнтоване освітнє середовище для підтримки впровадження STEAM-підходу в освітній процес основної школи</b>	<b>Значення</b>
Забезпечення мобільності навчання учнів	4,9
Забезпечення академічної мобільності вчителів	4,4
Проведення олімпіад	3,2
Проведення дистанційних курсів	2,9
Забезпечення інструментами для проведення STEAM-досліджень	4,7
Проведення експериментів у межах навчальних дисциплін STEAM	3,8
Розвиток алгоритмічного мислення учнів	3,5
Розвиток умінь і навичок учнів творчо вирішувати навчальні проблеми в межах STEAM	3,8
Забезпечення комунікації та співробітництва між учнями; між учителями; між учнями, вчителями, фахівцями і роботодавцями	3,2
Забезпечення інструментами для самоперевірки та перевірки знань, умінь і навичок у галузях STEAM	4,5
Підтримка сумісної роботи учнів і вчителів у межах навчальних проєктів STEAM	4,2

Згідно з аналізом анкет, що були запропоновані вчителям для визначення основних функцій, які мають забезпечувати STEAM-орієнтоване освітнє середовище з метою підтримки впровадження STEAM-підходу в освітній процес основної школи, було з’ясовано, що педагоги надають *особливого значення* таким функціям: «забезпечення мобільності навчання учнів» (4,9) – 40 учителів поставили 5 балів та семеро – 4 бали (98 %); «забезпечення інструментами для проведення STEAM-досліджень» (4,7) – 35 респондентів поставили 5 балів, десятеро – 4 та двоє 3; «забезпечення інструментами для самоперевірки та перевірки знань, умінь і навичок у галузях STEAM» (4,5) – 31 педагог дав оцінку «5», десятеро – «4», троє – «3»; «підтримка сумісної роботи учнів і вчителів у межах навчальних проєктів STEAM» (4,2) – 12 опитаних виставили 5 балів, 32 – 4, троє – «3»; «забезпечення академічної мобільності вчителів» (4,4) – 25 респондентів поставили 5 балів, 15 – 4, семеро – 3. При цьому слід зауважити, що деякі функції респонденти визначили як *не дуже важливі*, зокрема: «розвиток умінь і навичок учнів творчо вирішувати

навчальні проблеми в межах STEAM» (3,8) – двоє вчителів дали оцінку «5», 34 – «4», 11 – «3»; «розвиток алгоритмічного мислення учнів» (3,5) – один респондент виставив 5 балів, 23 – 4, 23 – 3; «забезпечення комунікації та співробітництва між учнями, між учителями та між учнями, вчителями, фахівцями і роботодавцями» (3,2) – 13 учителів виставили 4 бали, 30 – «3», четверо – «2»; «проведення дистанційних курсів» (2,9) – восьмеро опитаних дали оцінку «4», 26 – «3», 13 – «2». Результати низького оцінювання вчителями означених функцій можна пояснити їхнім недостатнім досвідом використання ІКТ для комунікації та співробітництва між учнями, між учителями, а також між учнями, вчителями, фахівцями і роботодавцями; для проведення дистанційних курсів.

З огляду на вищезазначене та відповідно до Закону України «Про освіту» (2017) STEAM-орієнтоване освітнє середовище основної школи спрямоване на виконання таких завдань:

- підтримувати формальне навчання: середовище має надавати учням можливості виконувати лабораторні, контрольні, самостійні роботи на заняттях в аудиторії;

учителям – створювати лабораторні, контрольні, самостійні роботи для проведення аудиторних занять та оцінювати роботи учнів;

- розвивати неформальне навчання: середовище має сприяти мотивації учнів самонавчатися в галузях STEAM, працювати в групі над навчальним проєктом, спілкуватися з фахівцями в галузях STEAM тощо;

- підтримувати інформальне навчання: середовище має сприяти самоорганізованому здобуттю особою компетентностей у галузях STEAM, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною, громадською, родиною або іншою діяльністю.

Згідно з аналізом результату опитування вчителів та наукової літератури виокремимо *функції*, які STEAM-орієнтоване освітнє середовище закладу загальної середньої освіти має забезпечувати для підтримки впровадження та розвитку STEAM-освіти в Україні:

- *технологічна* – передбачає забезпечення комунікації між суб'єктами освітнього процесу, підтримку виконання лабораторних, практичних, контрольних робіт та їх оцінювання, доступ до різних джерел даних (баз даних, конференцій, електронних бібліотек тощо);

- *психологічна* – допомагає у мотивації суб'єктів освітнього процесу (вчителів; учнів; батьків; фахівців певних галузей освіти, науки, бізнесу та ін.) до участі у навчальних проєктах у галузях STEAM; сприяє формуванню в учнів відповідальної поведінки при виконанні цих проєктів та розвитку професійної компетентності вчителів для заохочення суб'єктів освітнього процесу брати участь у них;

- *навчальна* – сприяє формуванню в учнів компетентностей відповідно до навчальних дисциплін програми закладу загальної середньої освіти, знань, яких вони набувають під час навчання в закладі освіти, орієнтирів щодо їхньої подальшої професійної кар'єри;

- *виховна* – покликана формувати в учнів відповідальну поведінку у ході їх участі у навчальних STEAM-проєктах, під час групової діяльності та при захисті цих проєктів;

- *дидактична* – передбачає доцільне використання комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, ЕОР, засобів і сервісів локальних ІКМ закладу освіти для сприяння здійснення освітнього процесу відповідно до календарно-тематичних планів навчальних дисциплін.

Зважаючи на представлені вище функції, зауважимо, що STEAM-орієнтоване освітнє середовище закладу освіти покликано забезпечити здобувачів освіти в ході реалізації STEAM-підходу та в процесі їхньої взаємодії і творчого самовираження інструментами для інтелектуальної діяльності.

**Висновки.** Отже, створення STEAM-орієнтованого освітнього середовища вважаємо суттєвим кроком у розвитку STEAM-освіти, оскільки його функціональна підтримка сприяє: забезпеченню комунікації між суб'єктами освітнього процесу; виконанню навчальних завдань у галузях STEAM та їх оцінюванню; доступу суб'єктів освітнього процесу до різних джерел даних, підвищенню їх мотивації до участі у навчальних проєктах та формуванню відповідальної поведінки при їх виконанні; доцільному використанню комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, ЕОР, сервісів локальних ІКМ закладу освіти з метою здійснення навчально-виховного процесу відповідно до календарно-тематичних планів навчальних дисциплін.

**Подальші наші дослідження** плануємо спрямувати на визначення основних складових 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.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барна О. В. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі / О. В. Барна, Н. Р. Балик // STEM в освіті: проблеми і перспективи. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес. – Тернопіль, 2017. – С. 3–8.
2. Биков В. Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 17. – С. 9–37.
3. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – № 10. – 2011. – С. 8–23.
4. Бромірська А. М. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми / А. М. Бромірська, Д. І. Коломієць. – 2017. – Вип. 49. – С. 19–22.
5. Жук Ю. О. Теоретико-методичні засади організації навчальної діяльності старшокласників в умовах комп'ютерно орієнтованого середовища навчання: монографія / Ю. О. Жук. – К.: Педагогічна думка, 2017. – 468 с.
6. Закон України «Про освіту» від 05. 09. 2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 06.10.2019).
7. Стрижак О. Є. Ключові поняття STEM-освіти / О. Є. Стрижак, Н. І. Поліхун, І. А. Сліпучіна, І. С. Чернецький // Наукові записки Малої академії наук України / [редкол.: С. О. Довгий, О. Є. Стрижак, І. М. Савченко та ін.]. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. – Вип. 10. – С. 88. – (Серія «Педагогічні науки»).
8. Фролов А. В. Роль STEM-освіти в економіці США / А. В. Фролов // Вопросы новой экономики. – 2010. – № 4. – С. 80–91.
9. American Association for the Advancement of Science (AAAS). Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report. – New York: Oxford University Press, 1993. URL: <http://www.sciepub.com/reference/202199> (дата звернення: 06.10.2019).
10. Ashby M. 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, 2006. – P. 1–12.
11. Bertram D. «Likert Scales» Retrieved July 18, 2016. URL: <http://my.ilstu.edu/~eastewa/497/Likert%20topic-dane-likert.pdf> (дата звернення: 10.10.2019).
12. Ferraro D. W(h)ither liberal education? A modest defense of humanistic schooling in the twenty-first century. In C. Finn & D. Ravitch (Eds.), Beyond the basics: Achieving a liberal education for all children. – Washington, D.C.: Thomas B. Fordham Foundation. – 2007. – P. 25–41.

13. 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. – October, 2013. – June Schmieder-Ramirez, Ph.D. – Published by ProQuest LLC. – 177 p.

14. International Technology Education Association (ITEA, 2000). URL: <https://www.iteea.org/39197.aspx> (дата звернення: 15.10.2019).

15. 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. – P. 21.

16. Mark E. Rabalais. STEAM: A National Study of the Integration of the Arts Into STEM Instruction and its Impact on Student Achievement. A Dissertation Presented to the Graduate Faculty of the University of Louisiana

Lafayette In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Education. – 2014. – P. 19.

17. National Academy of Engineering. NAE Annual Report 2004. URL: <https://www.nae.edu/About/AnnualReports/43368.aspx> (дата звернення: 10.10.2019).

18. Sanders M. E. Integrative STEM education as best practice. In H. Middleton (Ed.), Explorations of Best Practice in Technology, Design, & Engineering Education. – Griffith Institute for Educational Research, Queensland, Australia. – Vol. 2. – P. 103–117.

19. Sousa D. A. From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts. URL: <http://amazon.com> (дата звернення: 10.10.2019).

20. Wells J. G. VT STEM Curriculum Class. In M. o. Class (Ed.). Blacksburg, VA. – 2006. URL: <https://www.teachmeteamwork.com/files/sanders.istem.ed.ttt.istem.ed.def.pdf> (дата звернення: 14.10.2019).

Дата надходження до редакції: 18.10.2019 р.

УДК 37.015.3:005.32:004

DOI: 10.37026/2520-6427-2019-100-4-60-64

Ніна ТИМЧИНА,

старший викладач кафедри

природничо-математичної освіти Рівненського ОІППО

Віталія ТИМЧИНА,

старший викладач кафедри

природничо-математичної освіти Рівненського ОІППО

## ПІДСИЛЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розкрито поняття «мотив» та «мотивація освітньої діяльності», визначено шляхи підвищення навчальної мотивації. Охарактеризовано роль учителя в організації мотивованого уроку. Проаналізовано переваги використання ІКТ в освітньому процесі, а також доцільність деяких мультимедійних інструментаріїв, що сприяють підсилению в здобувачів освіти мотивації до навчання.

**Ключові слова:** мотив, мотивація, освітня діяльність, інформаційно-комунікаційні технології, освітній процес.

В статье обозначены понятия «мотив» и «мотивация образовательной деятельности». Раскрыты пути повышения учебной мотивации. Охарактеризована роль учителя в организации мотивированного урока. Проанализированы преимущества использования ИКТ в образовательном процессе, а также целесообразность использования некоторых мультимедийных инструментов, способствующих усилению в соискателей образования мотивации к обучению.

**Ключевые слова:** мотив, мотивация, образовательная деятельность, информационно-коммуникационные технологии, образовательный процесс.

In the XXI century, the defining component of educational activities is motivation. Its relevance is due to the educational activities, the updating of the content and teaching methods, the formation of self-learning techniques and the developing activity of applicants.

Motivation may be internal or external to the activity, which is the result of the internal characteristics of the individuality as a subject of the activity.

The motive – is the motivation to work connected with the satisfaction of human needs. As the motive of learning we understand something, for what the child learns, that makes her or him learn.

Motivation is a system of motives that causes the activity of organism and determines its orientation. Educational motivation is based on the need, which stimulates the cognitive activity of the child and the readiness for absorbing knowledge.