

УДК 37.016:004.378.091.12.011.3-051

DOI: 10.37026/2520-6427-2020-103-3-75-79

Наталія СОРОКО,

кандидат педагогічних наук,  
докторант Інституту інформаційних технологій  
і засобів навчання НАІПН України, м. Київ

# ПРОЦЕДУРА ПРОЄКТУВАННЯ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

У статті розглянуто підходи до проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти. Проаналізовано наукову літературу та електронні освітні ресурси щодо впровадження й використання STEAM-підходу в закладах загальної освіти та визначено етапи проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища: аналітико-констатувальний, цільовий, теоретико-моделювальний, дослідно-експериментальний, результативно-діагностичний, моніторинг і широке впровадження моделі.

**Ключові слова:** STEAM-освіта, STEAM-орієнтоване освітнє середовище, інформаційно-комунікаційні технології, інформаційно-цифрова компетентність учителя.

В статье рассмотрены подходы к проектированию STEAM-ориентированной образовательной среды заведений общего образования. Проанализировано научную литературу и электронные образовательные ресурсы по внедрению и использованию STEAM-подхода в учреждениях общего образования и определены этапы проектирования STEAM-ориентированной образовательной среды: аналитико-констатирующий, целевой, теоретико-моделирующий, опытно-экспериментальный, результативно-диагностический, мониторинг и широкое внедрение модели.

**Ключевые слова:** STEAM-образование, STEAM-ориентированная образовательная среда, информационно-коммуникационные технологии, информационно-цифровая компетентность учителя.

The active development of the knowledge society requires the reform of education and the revision of traditional teaching methods from the standpoint of updating the forms, means and its content in accordance with such global processes as globalization and the information revolution. In view of this, the design models of educational environments in accordance with the implementation of global trends in new approaches to learning at different levels of personal education is important. One such trend is STEAM education, which requires the

design of STEAM-oriented educational environment. At the same time, the teachers' information and digital competence development of becomes especially important, which is important for the education support and development in accordance with the requirements of the information society. With this in mind, the aim of the article is to analyze approaches to designing a STEAM-oriented educational environment of a general educational institution. The analysis of scientific literature and electronic educational resources on the implementation and use of STEAM-approach in general educational institutions provided an opportunity to clarify the stages of designing STEAM-oriented educational environment: analytical and ascertaining; target; theoretical and modeling; research-experimental, effective-diagnostic; monitoring and wide implementation of the model. Prospects for further research are related to the development and implementation of a model of STEAM-oriented educational environment for the development of information and digital competence of teachers, the creation of appropriate methodology and analysis of the results of its implementation in the system of teacher training.

**Key words:** STEAM-education, STEAM-oriented educational environment, information and communication technologies, information and digital competence of teachers.

**Постановка проблеми.** Вплив швидкого розвитку суспільства знань на соціальні, економічні, політичні, культурні та освітні процеси посилює тенденції підвищення уваги до вимог до конкурентоспроможної молоді [15]. Важливим стає набуття нею таких ключових компетентностей, як спілкування державною (і рідною в разі відмінності) мовою, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, основні компетентності в 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.

Цей факт значною мірою активізував процес пошуку нових підходів до навчання. Одним із таких підходів є STEAM, що передбачає, на нашу думку, вивчення наук (*англ. Science*), технологій (*англ. Technology*), інжинірингу (*англ. Engineering*), математики (*англ. Mathematics*) через 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 різноманітних галузей мистецтва (*англ. Art*) та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Це потребує від учителів закладів загальної освіти (*далі – ЗЗО*) наявності особливих умінь і навичок для створення, підтримки STEAM-орієнтованого освітнього середовища та впровадження STEAM-підходу в навчальний процес ЗЗО. При цьому важливого значення набуває розвиток інформаційно-цифрової компетентності вчителя для розвитку такого середовища й ефективного застосування STEAM-підходу.

**Метою статті** є аналіз підходів до проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти та з'ясування основних етапів створення такого середовища для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя основної школи.

**Аналіз наукових досліджень і публікацій.** Проєктування освітнього середовища закладу освіти досліджували як вітчизняні (В. Ю. Биков, Н. П. Дементівська, М. І. Жалдак, С. М. Литвинова, О. М. Спірін, М. П. Шишкіна та ін.), так і зарубіжні дослідники (Дж. Коіро (J. Coiro), К. Кіллі і Дж. Кастек (C. Killi & J. Castek) (2017)).

Упровадженню STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів через створення STEAM-орієнтованого освітнього середовища присвячені роботи Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпучіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко та ін.

Зокрема В. Ю. Биков пропонує розглядати проєктування освітнього середовища як цілеспрямоване, заплановане створення або модернізацію фізичних об'єктів, різних процесів, систем, ресурсів та ін. Важливою при цьому є програма розвитку та впровадження проєкту, що передбачає опис етапів його проведення від початку до отримання кінцевого результату [1]. Учений звертає особливу увагу на аналіз та врахування оточуючого середовища, що є сукупністю внутрішніх і зовнішніх умов, які сприяють або заважають досягненню мети проєкту.

На думку О. М. Спіріна, проєктування ґрунтується на педагогічних ідеях, дидактичних закономірностях, концепціях, теорії, практиці, принципах, перспективах розвитку й можливостях використання, а також індивідуально-типологічних особливостях розвитку особистостей [9].

С. М. Литвинова, досліджуючи хмаро орієнтоване навчальне середовище ЗЗО, звертає увагу на те, що при його проєктуванні необхідно враховувати компетентнісний, системний, когнітивний, синергетичний, діяльнісний, диференційний підходи з метою забезпечення ефективності всіх напрямів діяльності суб'єктів навчання [5].

Вищезазначені підходи та пропозиції важливо враховувати і при створенні STEAM-орієнтованого освітнього середовища для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя. Розглянемо їх більш докладно.

**Виклад основного матеріалу.** Компетентнісний підхід у межах нашого дослідження охоплює такі напрями:

- формування компетентностей учнів у галузях STEAM, зокрема вмінь і навичок виконувати завдання із застосуванням науково-навчальних проєктів для здійснення досліджень та отримання результатів;

- розвиток інформаційно-цифрової компетентності вчителів, що має на меті сприяння готовності та здатності вчителів застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення навчальних, наукових та професійних проблем, комунікації і співробітництва для професійної педагогічної діяльності, створення цифрового освітнього контенту, опрацювання різних джерел, даних та відомостей, розуміння й підтримки безпеки учасників навчального процесу в мережі Інтернет тощо [16];

- сприяння формуванню дослідницької компетентності учнів та розвитку цієї компетентності в учителів, що передбачає виконання учасниками навчання дослідницької діяльності, яка проводиться з дотриманням вимог до наукових робіт, створення оригінального соціального, особистісно-значущого продукту шляхом самостійного використання набутих знань, умінь і навичок щодо навчально-пізнавальної діяльності, перенесення їх у нові умови, комбінування відомих способів чи створення нових підходів до вирішення навчальної або наукової проблеми [7].

**Системний підхід** – це комплексне вивчення проблеми дослідження, яке охоплює аналітичний розгляд зв'язків між метою, завданнями, змістом, формами, методами навчання у взаємодії компонентів педагогічного процесу, що дає змогу виявляти якісні характеристики та загальні системні властивості процесу навчання [5]. Цей підхід орієнтує на виявлення різноманітних типів зв'язків між структурними елементами STEAM-орієнтованого освітнього середовища та їх поєднання в єдину систему.

**Когнітивний підхід** (*англ. cognition – знання, пізнання*) передбачає виявлення актуальних наукових тем у межах глобалізаційних процесів розвитку освіти для модернізації навчання та пошуку шляхів розв'язання навчальних проблем, що виявляються стимулом у процесі розумового розвитку учня в STEAM-орієнтованому освітньому середовищі [10].

**Синергетичний підхід** (*від грец. synergos – спільна дія, співробітництво*) – підхід, що вимагає від учасників навчального процесу вирішення завдання із комплексним використанням знань, умінь і навичок з усіх галузей STEAM та орієнтує учня на самоорганізацію, саморозвиток, які здійснюються на основі постійної активної взаємодії із зовнішнім середовищем, що веде до змін в організації самонавчання [6].

**Діяльнісний підхід** (*з англ. practice*) – це підхід, що має забезпечувати організацію діяльності суб'єктів у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі, де всі учасники є активними в пізнанні, спілкуванні, практичній діяльності та ін. [3].

**Диференційований підхід** (*з англ. Difference – різний*) – підхід, який полягає в забезпеченні форм організації навчальної діяльності учасників освітнього процесу, що сприяє розкриттю їхніх здібностей, відповідає їхнім навчальним інтересам; навчання, під час якого здійснюється варіативний підхід до кожного, хто навчається (індивідуальний підхід) чи до груп учнів, виокремлених за рівнем навчальної успішності,

станом здоров'я (рівнева диференціація) або ж за різноаспектними ознаками: професійною спрямованістю, типом мислення, темпераментом, статтю тощо (типологічна диференціація) [12].

Слід зазначити, що оскільки STEAM-орієнтоване освітнє середовище стосується не тільки учнів ЗЗО, а й забезпечення розвитку ІЦ-компетентності вчителів, то при його проєктуванні необхідно враховувати також підходи до навчання дорослих, а саме (окрім вищезазначених) [4]:

- андрагогічний, що ґрунтується на вивірених із позицій різних наук принципах навчання дорослої людини та передбачає не просто повторення соціального досвіду, а його збагачення, привнесення нових цінностей, розширення нових структур діяльності;

- акмеологічний (від давньогрецького *акмі*, *акме* – верх, удосконалення; *λόγος*, *logos* – наука), що спрямовує освіту дорослих на акмеологічну (творчовершинну, самоактуалізаційну, самореалізаційну) якість особистісного та професійного становлення дорослої людини;

- нарративний, у процесі якого обов'язковим є здійснення наукової інтерпретації андрагогічних знань з урахуванням таких характеристик, як ретроспективність, перспективність, вибірковість, специфічність, комунікативність впливу на окреслене знання культурного дискурсу; взаємозалежність історичних інтерпретацій і соціальних умов.

На думку С. М. Литвиної [5], з чим ми також погоджуємося, проєктування – це здатність особистості намічати, окреслювати план дій, конструювати, планувати та здійснювати поставлені завдання для досягнення основної мети.

Основними принципами проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя є такі:

- науковості, що охоплює визначення теоретичних засад та розробку на їх основі навчального змісту,

- форм, методів і виокремлення ІКТ, що необхідні для підвищення професійного рівня науково-педагогічних працівників, учителів та керівників закладу освіти;

- системності проєктування педагогічних процесів та взаємодії її компонентів;

- цілісності етапної організації діяльності, спрямованої на виявлення і формулювання проблем, що сприяє виробленню рішень щодо управління навчальним процесом;

- неперервності створення, передачі та контролю потоків даних відповідно до перебігу інноваційних педагогічних процесів, що веде до створення комунікаційної стратегії та тактики діяльності;

- відкритості у вирішенні проблем, пов'язаних із їх практичним розв'язанням та ін.

Проєктування може бути описане за допомогою блок-схеми або поетапного плану [13]. Усі кроки перетинаються, взаємопов'язуються, забезпечують динамічну та гнучку вказівку щодо ефективного дослідження в межах проєкту. Розвиток проєкту – циклічний процес, в якому результати однієї фази стають вихідними продуктами для наступного етапу.

Деякі вчені для проєктування освітнього середовища пропонують наслідувати план, що може використовуватися і для STEAM-орієнтованого освітнього середовища ЗЗО: виокремлення ідеї для створення навчального середовища (проблема, що вирішується); визначення аудиторії (хто є ключовою аудиторією та який рівень освіти має аудиторія?); планування проміжних результатів; планування діяльності; основні припущення; визначення довгострокової мети; підхід до спільного лідерства (з англ. – *Shared leadership approach*) [13–14].

Отже, з огляду на вищезазначене, нами була розроблена схема планування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти для розвитку ІЦ-компетентності вчителя (див. рис.).

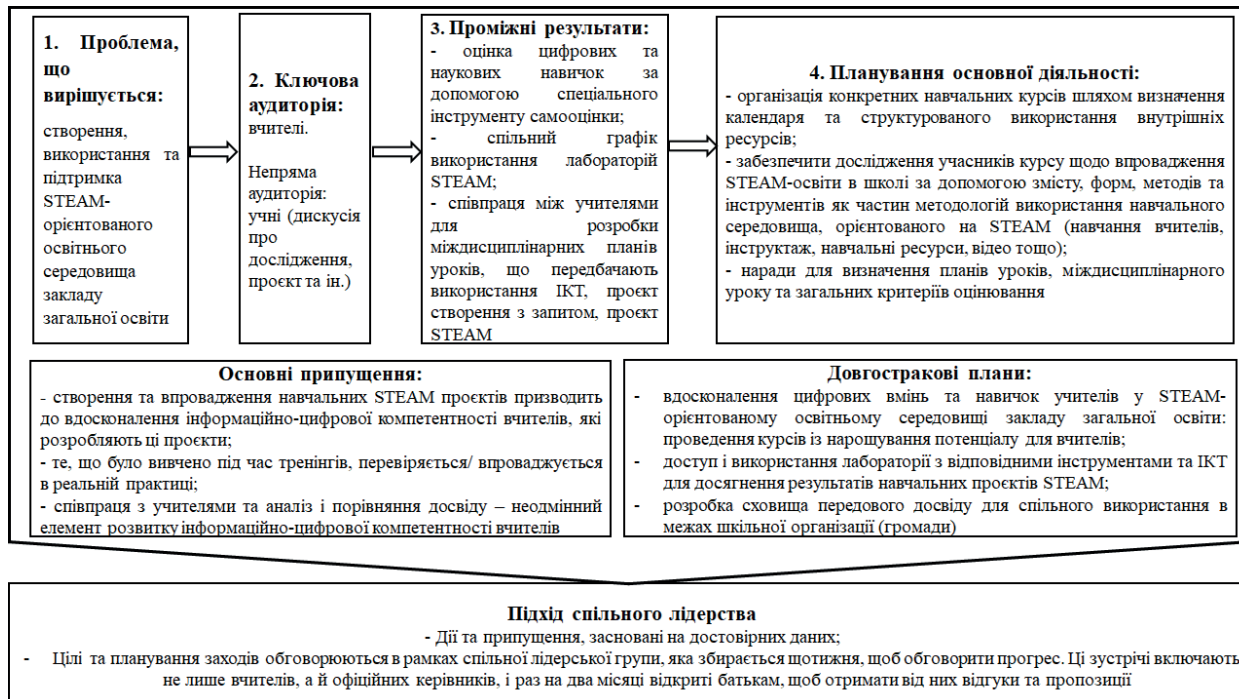


Рис. Схема планування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти для розвитку ІЦ-компетентності вчителя

Схема планування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти для розвитку ІЦ-компетентності вчителя включає в себе такі компоненти:

1) *проблему, яка вирішується*, що передбачає створення, використання та підтримку STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти;

2) *ключову аудиторію* (вчителі), *непряму аудиторію* (учні (дискусія про дослідження, проєкт та ін.));

3) *проміжні результати*: оцінка цифрових та наукових навичок за допомогою спеціального інструменту самооцінки; спільний графік використання лабораторій STEAM; співпраця між учителями для розробки міждисциплінарних планів уроків, що передбачають використання ІКТ, проєкт створення із запитом, проєкт STEAM;

4) *планування основної діяльності*: організація конкретних навчальних курсів шляхом визначення календаря та структурованого використання внутрішніх ресурсів; забезпечення дослідження учасників курсу щодо впровадження STEAM-освіти у школі за допомогою змісту, форм, методів та інструментів як частин методологій використання навчального середовища, орієнтованого на STEAM (навчання вчителів, інструктаж, навчальні ресурси, відео тощо); наради для визначення планів уроків, міждисциплінарного уроку та загальних критеріїв оцінювання.

Означені чотири компоненти схеми планування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти для розвитку ІЦ-компетентності вчителя взаємозалежать від основних припущень, довгострокових планів та підходу до спільного лідерства.

Так, основні припущення охоплюють: створення та впровадження навчальних STEAM-проєктів, що призводять до вдосконалення інформаційно-цифрової компетентності вчителів, які розробляють ці проєкти; те, що було вивчено під час тренінгів, перевіряється / впроваджується в реальній практиці; співпраця з учителями та аналіз і порівняння досвіду – неодмінний елемент розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителів.

Довгострокові плани – це важливий компонент проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти, оскільки саме вони відображають майбутній розвиток освітнього середовища відповідно до поставлених цілей і завдань: удосконалення цифрових умінь та навичок учителів у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі закладу загальної освіти; проведення курсів із нарощування потенціалу для вчителів; доступ і використання лабораторії з відповідними інструментами та ІКТ для досягнення результатів навчальних проєктів STEAM; розробка сховища передового досвіду для спільного використання в межах шкільної організації (громади).

Підхід до спільного лідерства, де лідерство – це соціальний процес впливу, що мобілізує зусилля інших учасників процесу для досягнення конкретних цілей (наприклад, спільне навчання, добре побудоване шкільне керівництво, що дасть змогу вчителям, працівникам шкільної адміністрації, керівникам відділів генерувати ідеї разом із колективом, розмірковувати та осмислювати свою роботу у світлі спільної думки), охоплює: дії та припущення, засновані на достовірних даних; цілі та планування заходів, що

обговорюються в рамках спільної лідерської групи, яка збирається щотижня, аби обговорити навчальний прогрес.

Окрім вищезазначеного плану, важливими є також визначення та організація основних етапів проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти.

М. П. Шишкіна при проєктуванні хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти пропонує враховувати такі основні етапи [11]: цільовий, що передбачає виявлення потреб і протиріч; аналіз процесів, які відбуваються в навчальному середовищі та можуть довільно підтримуватися засобами хмарних технологій; постановку проблеми; визначення мети і завдань проєктування; структурно-функціональний, під час якого визначається зміст діяльності, що буде здійснюватися з підтримкою ІКТ, педагогічний метод, концептуальне проєктування середовища; ресурсний, при якому визначаються необхідні ресурси (матеріально-технічні, фінансові, нормативно-правові та ін., необхідні для здійснення пілотного розгортання і випробування хмаро орієнтованого середовища); створення дослідного зразка хмаро орієнтованого навчального середовища, що охоплює розгортання його середовища, наповнення необхідними ресурсами, визначення методів і форм проведення роботи з підготовки науково-педагогічних кадрів до впровадження й використання, а також здійснюється їх випробування; результативний, що включає кількісний і якісний аналіз результатів дослідного впровадження на основі розроблених теоретико-методологічних критеріїв; оцінювання результатів пілотного впровадження і визначення необхідних ресурсів (кадрових, фінансових, матеріально-технічних), необхідних для повномасштабного поширення і використання результатів пілотного проєкту; широке впровадження результатів пілотного проєкту; моніторинг та експлуатація; подальший розвиток.

Т. А. Вакалюк при дослідженні теоретико-методичних засад проєктування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища в підготовці бакалаврів інформатики пропонує для його створення такі етапи: 1) аналіз педагогічного, психологічного та технологічного аспектів; 2) формулювання проблеми, постановка мети і завдань; 3) вимоги до навчального середовища відповідно до сформульованих завдань, специфіки навчання учасників цього середовища; 4) моделювання навчального середовища, що охоплює розробку його структурної моделі; деталізацію форм, методів, засобів змістово-методичного компонента структурної моделі цього середовища; 5) розробка хмаро орієнтованого навчального середовища [2].

Так, з огляду на зазначені вище пропозиції щодо процесу проєктування освітнього середовища нами було виокремлено такі етапи проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя: 1) *аналітико-констатувальний*, який передбачає дослідження стану проблеми у світі та країні, що охоплює аналіз стану розвитку ІЦ-компетентності вчителів ЗЗО та впровадження STEAM-підходу, виокремлення основних проблем, тенденцій, чинників впливу; 2) *цільовий*, що ґрунтується на формуванні мети, завдань середовища та створенні схеми планування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти

для розвитку ІЦ-компетентності вчителя; 3) *теоретико-моделювальний*, що має на меті визначення та характеристики форм і методів розвитку ІЦ-компетентності вчителів через створення STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу загальної освіти, формування змісту для розвитку ІЦ-компетентності вчителів у межах STEAM-орієнтованого освітнього середовища, підбір необхідних засобів і ресурсів для проведення навчання; 4) *дослідно-експериментальний*, що охоплює впровадження моделі через навчальні заходи (тренінги, уроки, навчальні проекти та ін.); 5) *результативно-діагностичний*, що включає аналіз результатів на основі визначених критеріїв, з'ясування проблем, які виникли у процесі впровадження моделі; 6) *моніторинг та широке впровадження моделі*.

**Висновок.** Отже, проектування STEAM-орієнтованого освітнього середовища для розвитку ІЦ-компетентності вчителів є важливою умовою для успішного впровадження STEAM-підходу в заклади освіти. У процесі проектування необхідно враховувати такі етапи, як аналітико-констатувальний, цільовий, теоретико-моделювальний, дослідно-експериментальний, результативно-діагностичний та етап моніторингу.

**Перспективи подальших розвідок** в означеному напрямі пов'язані з розробкою та реалізацією моделі STEAM-орієнтованого освітнього середовища для розвитку ІЦ-компетентності вчителів, створенням відповідної методології та аналізом результатів її впровадження в систему підвищення кваліфікації вчителів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атіка, 2008. 684 с.
2. Вакалюк Т. А. Теоретико-методичні засади проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України. Київ, 2019. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/715709/1/dis\\_15.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/715709/1/dis_15.pdf) (дата звернення: 01.06.2020).
3. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. С. 98.
4. Дубасенюк О. А. Наукові підходи до освіти дорослих. *Теорія і практика професійної майстерності в умовах цілежиттєвого навчання* : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Рута, 2016. С. 155–167.
5. Литвинова С. Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2016. URL: <http://iitlt.gov.ua/atestat/spetsializovana-vchena-rada/avtoreferaty-dysertatsiyi.php> (дата звернення: 03.06.2020).
6. Лутай В. С. Синергетичний підхід в освіті. *Енциклопедія освіти* / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. К. : Юрінком Інтер, 2008. С. 812–813.
7. Оніпко В. Організація пошуково-дослідницької діяльності майбутніх учителів природничих дисциплін у підготовці до роботи у профільній школі. *Витоки педагогічної майстерності*. 2013. Вип. 11. С. 246–250.
8. Сороко Н. В. Проектування STEAM-орієнтованого цифрового середовища школи (зарубіжний досвід). *Наукові записки*. Кропивницький : РВВ Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка, 2019. Вип. 177. Ч. 2. С. 100–104. (Серія «Педагогічні науки»).
9. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 300 с.
10. Стрижак О. Є., Поліхун Н. І., Сліпучіна І. А., Чернецький І. С. Ключові поняття STEM-освіти. *Наукові записки Малої академії наук України* : зб. наук. пр. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип. 10. С. 88. (Серія «Педагогічні науки»).
11. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2016. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/166208/1/monog-e-lib.pdf> (дата звернення: 01.06.2020).
12. Ярошенко О. Г. Диференціація навчання. *Енциклопедія освіти*. Київ : Юрінком Інтер, 2008. С. 210–211.
13. Coiro J., Killi C., Castek J. Designing pedagogies for literacy and learning through personal digital inquiry: theory and practice from New London to New Times. *Remixing multiliteracies: 20th anniversary* / F. Serafini, E. Gee (Eds.). New York : Teachers College Press, 2017. P. 137–150.
14. Designing Education Projects. A Comprehensive approach to Needs Assessment, Project Planning and Implementation, and Evaluation. Second Edition. National Oceanic and Atmospheric Administration U.S. Department of Commerce APRIL 2009. URL: [https://www.noaa.gov/sites/default/files/atoms/files/DEP%20Manual\\_2ndEdt\\_Final.pdf](https://www.noaa.gov/sites/default/files/atoms/files/DEP%20Manual_2ndEdt_Final.pdf) (дата звернення: 01.06.2020).
15. Gresham J., Ambasz D. Ukraine – Resume Flagship Report: Overview (English). Washington, D.C. : World Bank Group. 2019. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/360951568662377063/Overview> (дата звернення: 02.06.2020).
16. Soroko N. V., Mykhailenko L. A. Teachers' digital competence development as an important factor for the creation and support of the STEAM-based educational environment. *Studies in comparative education. Scientific journal in Education*. 2019. № 2 (38). P. 47–59.

Дата надходження до редакції: 05.06.2020 р.