



Розділ VI. Методичні аспекти організації навчально-виховного процесу в закладах освіти гірських регіонів

doi: 10.15330/msuc.2017.17.185-190



Інна Червінська,

кандидат педагогічних наук, доцент,
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
(м. Івано-Франківськ)

Inna Chervinska,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
(Ivano-Frankivsk)
inna.chervinska@pu.if.ua
ID orcid.org/0000-0003-0745-1413

УДК 37.09:330.1

STEM-ОСВІТА В ШКОЛАХ ГІРСЬКИХ РЕГІОНІВ: ПРОБЛЕМИ РІВНОГО ДОСТУПУ ТА ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ

STEM-EDUCATION IN SCHOOLS OF MOUNTAIN REGIONS: PROBLEMS OF EQUAL ACCESS AND WAYS OF IMPLEMENTATION

На підставі опрацювання психолого-педагогічної літератури та практичного досвіду з окресленої проблеми у статті аналізуються особливості впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх школах віддалених та важкодоступних гірських регіонів. Виявлено основні проблеми й протиріччя, визначено основні підходи до їх вирішення та якісної реалізації в освітніх закладах.

У статті висвітлюється проблема організації STEM-освіти у загальноосвітніх школах, які знаходяться у важкодоступних віддалених регіонах України, розкриваються можливі шляхи доступу учнів цих шкіл до якісної освіти.

Автор описує основні чинників, які впливають на роботу шкіл у гірській місцевості, вказує на соціально значимі завдання щодо покращення підготовки учнів у галузі природничо-математичної освіти, що визначає пошук нових шляхів організації навчання.

Ключові слова: STEM-освіта, підготовка учнів, організація навчання, інтерактивні методи, інноваційні технології, ключові компетентності.

On the basis of elaboration of psychological and pedagogical literature and practical experience of the outlined problem, the peculiarities of introduction of STEM-education in secondary schools of remote and hard-to-reach mountain regions are analyzed in the article.

The basic problems and contradictions are revealed, the basic approaches to their solution and qualitative realization in educational establishments are determined.

The article deals with the problem of organization of STEM education in secondary schools located in remote and remote regions of Ukraine, reveals possible ways of access of students of these schools to qualitative education.

Relevance of the problem for educational space indicates insufficient use of innovative technologies and algorithms in the educational process of various educational institutions.

The author describes the main factors influencing the work of schools in mountainous areas, points out the socially important task of improving the training of students in the field of natural and mathematical education, which determines the search for new ways of organizing training.

Keywords: STEM-education, training of students, organization of training, interactive methods, innovative technologies, key competencies.

На основании изучения психолого-педагогической литературы и практического опыта по данной проблеме в статье анализируются особенности внедрения STEM-образования в общеобразовательных школах отдаленных и труднодоступных горных регионов. Выявлены ключевые проблемы и противоречия, определены основные подходы к их решению и качественной реализации в образовательных учреждениях. В статье анализируется проблема организации STEM-образования в общеобразовательных школах, находящихся в труднодоступных отдаленных регионах Украины, раскрываются возможные пути доступа учащихся этих школ к качественному образованию. Автор описывает основные факторы, которые влияют на работу школ в горной местности, указывает на социально значимые задачи по улучшению подготовки учащихся в области естественно-математического образования, что обуславливает поиск новых путей организации обучения.

Ключевые слова: STEM-образование, подготовка учащихся, организация обучения, интерактивные методы, инновационные технологии, ключевые компетентности.



Щоб встигнути за змінами, Вам кожні півтора року доведеться вчитися всього практично заново. Те, чого Ви навчилися, важливо, але набагато важливіше те, наскільки швидко Ви можете перевчитися, змінитись і пристосовуватися до нової інформації.

Роберт Кійосакі

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Безпосереднім гарантом всебічного розвитку та виховання сучасних дітей, розкриття їх творчого потенціалу та здібностей, збереження фізичного та психічного здоров'я, формування ціннісних орієнтацій, – продовжує залишатися, незважаючи на значні зміни у суспільної свідомості, – школа. Саме загальноосвітня школа знаходиться у територіальній близькості до зростаючої особистості, режим її діяльності – стабільний, окреслені завдання та реалізовані функції зрозумілі як дітям, так і батькам та громадськості.

Зміст та сутність діяльності освітнього закладу регламентується як державою, так і громадськістю, має варіативну та інваріантну складові, що дозволяє реалізовувати найсучасніші технології та методики організації навчально-виховного процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Стан наукової розробки зазначеної теми, засвідчує аналіз особливостей зарубіжного досвіду впровадження STEM-освіти науковцями О. Коваленко, А. Фроловим, проблемам впровадження STEM-освіти присвячені праці В. Величка, О. Горбенко, Н. Гончарової, Н. Морзе, О. Патрикеевої, О. Лозової та ін. Актуальність запровадження STEM-освіти з дошкільного віку обґрунтована в роботах науковців О. Грицишина, К. Крутій, І. Стеценко. Вивченню STEM-освіти присвячено наукові праці зарубіжних вчених: Хізера Гонсалеса, Джеффри Куензі, Девіда Ленгдона, Кейта Ніколса та інших. На думку цих дослідників, STEM-освіта сьогодні – важливий і перспективний напрямок інноваційної технологічної освіти в усьому світі, основна мета якої – підготовка зростаючої особистості до більш ефективного застосування отриманих знань для вирішення професійних завдань і проблем.

Однак затребуваність STEM в освітньому просторі різного рівня закладів освіти засвідчує про недостатнє розкриття технологій та алгоритмів її застосування в навчально-виховному процесі ЗОШ.

Формування мети статті. Мета дослідження – на підставі опрацювання психолого-педагогічної літератури та практичного досвіду з окресленої проблеми, проаналізувати особливості впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх школах віддалених та важкодоступних гірських регіонів, виявити основні проблеми й протиріччя, розкрити основні підходи та шляхи до їх вирішення.

Для розв'язання поставлених завдань було використано комплекс теоретичних методів, адекватних предмету дослідження і поставленій меті. Теоретико-методологічною основою дослідження стали системний, компетентнісний та особистісно-діяльнісний підходи.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Проживання в умовах значної віддаленості окремих ділянок та осель від школи, специфічні особливості господарювання, складні ландшафтно-природні особливості гірської місцевості та щоденні ризики, викликані такими природними катаклізмами, як снігопади, повені, вітровії, суцільне бездоріжжя формують не лише особливий характер та світосприймання горян, але й певним чином визначають діяльність гірських шкіл.

Перелічені чинники підтверджують, що гірське середовище безпосередньо впливає на формування психічних процесів, світогляду та всієї системи життєдіяльності учнів, які проживають у віддалених важкодоступних гірських регіонах.

Окреслені проблеми пов'язані з тим, що значна частина Карпатського регіону України є депресивними щодо зайнятості місцевого населення, монофункціональності господарювання, складності демографічних процесів.

Серед основних показників, які впливають на роботу шкіл у гірській та важкодоступній місцевості є погана якість доріг, особливо у зимовий період, недоступність транспортного сполучення, неповна комп'ютеризація шкіл, віддаленість від сучасних освітніх центрів, недостатня підготовленість педагогів до впровадження у навчально-виховний процес інноваційних методик та технологій, погане поєднання діяльності закладів шкільної та позашкільної освіти, формальне використання етнокультурного потенціалу гірських регіонів у виховній роботі, невідповідність змістового наповнення навчальних програм, навчальних планів, загального змісту освіти реальним запитам та потребам випускника, який по завершенні навчання повернеться жити й працювати у своє рідне село.

Одним із головних трендів інноваційної освіти XXI століття виступає STEM. Провідна мета STEM-освіти, за твердженням О. Патрикеевої, це «реалізація державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності науково- педагогічних працівників». Адже здобуття сучасних професій потребує всебічної підготовки із різних освітніх галузей природничих наук, інженерії, технологій та програмування, напрямів, які охоплює STEM-освіта [12, с.5].

Відповідно основне завдання STEM-освіти полягає в тому, щоб поєднувати в собі «міждисциплінарний і проектний підходи, основою яких виступає інтеграція природничих наук у технології, інженерну творчість



і математику. У зв'язку з цим навчання учнів STEM-дисциплін має передбачати застосування методик їх викладання не як самостійних, відокремлених одна від одної, а на засадах міждисциплінарної інтеграції» [2].

Питання впровадження STEM-освіти у загальноосвітній простір набирає своєї значимості у контексті тих змін, які на сьогодні відбуваються в освіті. Адже інтегрування до загальноосвітніх навчальних закладів інноваційної моделі в умовах важкодоступного та віддаленого Карпатського регіону є важливим соціокультурним аспектом у розвитку системи освіти в цілому. В цьому контексті акцентується увага освітян, управлінців, батьків, громадськості на дотримання прав дітей, розширення міжвідомчої взаємодії, формування доступної освіти для всіх учасників освітнього простору

Однак на регіональному рівні виникає первинна суспільна потреба в організації доступної освіти дітям, які навчаються в освітніх закладах, що знаходяться у віддалених та важкодоступних населених пунктах що, своєю чергою, визначає перед місцевими органами освіти пріоритетні завдання, спрямовані на задоволення визначених потреб. Створення належних умов для їх повної реалізації в системі загальної середньої освіти стає реальністю в окремих навчальних закладах, що сприймається більше як виняток, ніж загальноприйняте правило. Саме тому управлінцям, педагогам, батькам, представникам громадськості, волонтерам необхідно продумати як врахувати регіональні та місцеві особливості під час запровадження STEM навчання у віддалених та важкодоступних гірських навчально-виховних закладах. Позаяк система регіонального розвитку та управління, як і вся система місцевого самоврядування, знаходиться в нашій країні на стадії становлення, в зв'язку з цим потребують оновлення всі її компоненти, включаючи освітній.

Дослідження науковців у контексті міжнародного проекту «Гірська школа. Стан. Проблеми. Перспективи розвитку», напрацювання співробітників творчої навчально-дослідної лабораторії цього проекту, вивчення зарубіжного досвіду, знайомство з діяльністю освітніх закладів гірської місцевості та роботою педагогів-практиків, дає підстави стверджувати про затребуваність окресленої проблеми. Адже за останні роки кількість загальноосвітніх навчальних закладів у гірських населених пунктах та у важкодоступній місцевості виявляє певні тенденції до скорочення, а тому набуває актуальності проблеми рівного доступу дітей, які проживають у цих регіонах, до якісної освіти. Оскільки в Україні у 27 районах чотирьох гірських областей, згідно статистичних даних, наведених Інститутом освітньої аналітики, лише в 2016-2017 н. р., діяло 650 загальноосвітніх шкіл, які знаходяться в населених пунктах зі статусом «гірський», а кількість учнів, які навчаються у цих навчальних закладах сягає понад сто чотири тисячі.

Певним чином вирішити зазначені проблеми покликана Концепція «Нової української школи» [3], яка стала базовою програмою для реформування загальної середньої освіти в Україні, й визначає необхідність підвищення інформативності навчання, забезпечення рівного доступу до джерел науки, техніки, культури, благ цивілізації як для учня, який живе й навчається у великому місті, так і для учня, який проживає у гірській місцевості.

Відповідно створюється інноваційна цифрова платформа, яка покликана допомогти вчителям нової української школи конструювати оновлені програми навчальних предметів, створити програмне забезпечення, яке базується на сучасних досягненнях науки й техніки, враховує етнічні особливості та традиції певного регіону, підготувати адаптовані до сучасних реалій підручники, розробляти технології навчання, педагогічний інструментарій та інформаційно-дидактичний супровід

З цією метою пропонується у кожному з гірських районів Карпатського регіону України створити опорні школи з пришкольними гуртожитками, вчасним та систематичним підвищенням школярів до навчального закладу, що стане ще одним кроком до забезпечення дітям гір рівного доступу до якісної STEM-освіти, не покидаючи рідний дім.

Щодо трактування «STEM», то це акронім від англійських слів: Science, Technology, Engineering, Math, що в перекладі означає – наука, технології, інженерія та математика й базується на математично-природничих науках та робототехніці.

Здобуття STEM-освіти включає певну послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи, вимагає різноманітних технічно складних навичок щодо застосуванням природничо-математичних знань і наукових понять.

Абревіатуру «STEM» вперше застосував американський бактеріолог Р. Колвелл у 1990-х роках, але широкого застосування вона набула на початку 2000-х років. На основі базового поняття STEM появились нові варіанти цього поняття, зокрема STEAM (наука, технології, інженерія, мистецтво, математика) і STREM (наука, технології, робототехніка, інженерія і математика) [2].

На сьогодні STEM є провідним трендом у світовому освітньому просторі. За даними досліджень О. Коваленко [2], «залучення 1% населення до STEM-професій підвищує ВВП країни на \$ 50 млрд. А потреба у фахівцях з цих галузей стає дедалі більшою – у 2 рази швидше, ніж в інших професіях».

На сьогодні STEM-підходи до освіти реалізуються в багатьох українських школах, які діють у великих містах. У навчальній процес загальноосвітньої школи вводяться міждисциплінарні програми навчання, збільшується поінформованість учнів із STEM-предметів і STEM-професій, а також академічних вимог у STEM-галузях. Тому STEM-освіта може виступати як варіант вирішення гострої необхідності гірських регіонів у високопрофесійних, компетентних фахівцях, шляхом ширшого впровадження у навчально-виховний процес, із врахуванням позитивних та негативних проявів та здобутків.



Сприяти активізації цього процесу покликані, зокрема, «Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік» (Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року) [6], де зазначено, що «одним з актуальних напрямів модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичного, гуманітарного профілів освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання, який сприяє популяризації інженерно-технологічних професій серед молоді, підвищенню поінформованості про можливості їх кар'єри в інженерно-технічній сфері, формуванню стійкої мотивації у вивченні дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта» [7].

Відповідно до вказаних рекомендацій, у старшій школі забезпечується складна програма навчання з акцентом на застосуванні STEM-предметів, пропонуються різноманітні освітні курси й шляхи для підготовки у STEM-галузях і професіях. Також учнівську молодь готують до успішної післяшкільної зайнятості та освіти. При цьому, на кожній стадії ця система розвиває здібності учнів до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування, критичного мислення; з'єднує шкільні й позашкільні можливості та форми навчання [4, с.4].

STEM – це інтегрований підхід до навчання, в рамках якого академічні науково-технічні концепції вивчаються в контексті реального, близького й зрозумілого для учнів життя. Мета такого підходу – створення стійких зв'язків між школою, освітнім простором, природним середовищем, громадськими організаціями, суспільством, майбутньою роботою і цілим світом, що сприятиме розвитку STEM-грамотності та конкурентоспроможності майбутнього фахівця. Також він дозволяє акцентувати увагу освітян та школярів на необхідності поєднання різних галузей наукового знання.

STEM-освіта – це вільний доступ дітей, які проживають у віддалених гірських регіонах, до науково-орієнтованої освіти, це організація та підтримка цілеспрямованої пізнавальної діяльності учнів з метою формування у них умінь та навичок здійснювати наукові дослідження, використовуючи знання з природничо-математичних дисциплін та ІТ- технологій. Адже науково-орієнтована освіта – це створення інноваційної системи навчання, яка базується на засадах компетентнісного підходу і яка орієнтована на самореалізацію особистості від народження й до зрілого віку.

В Україні STEM-освіта набуває все більшого розвитку у закладах позашкільної освіти. Сюди входить організація різноманітних предметних олімпіад, діяльність Малої академії наук, конкурси і заходи Intel Techno Ukraine, Intel Eco Ukraine, фестивалі науки Sikorsky Challenge, наукові пікніки, хакатони та багато іншого [5]. Однак недостатня кількість таких закладів та невелике охоплення позашкільною освітою учнів гірських шкіл є певною проблемою, яка потребує вирішення на загальнодержавному рівні.

Вказана система освіти за умови рівного доступу, готує молоду людину – випускника школи, до життя в реальному швидкоплинному світі, вчить адекватно реагувати на зміни та нововведення, розвиває навички критичного мислення, формує всебічно розвинуту креативну особистість. Сфера освіти найбільш повно задовольняє не лише інтереси, потреби та запити, здійснює відповідну підготовку до життя в соціумі, а й сприяє формуванню у молоді людини свідомості громадянина, здатності до розуміння й сприйняття суспільних трансформацій, змін та їх наслідків, визначення активної життєвої позиції у суспільних процесах великої та малої батьківщини. Відповідно раннє залучення учнів гірських шкіл до STEM- освіти сприятиме не лише розвитку креативного мислення та формування компетентності дослідника, а й допоможе кращій соціалізації особистості, позаяк розвиває такі навички, як: співробітництво, комунікативність, креативність, інноваційність.

До провідних організаційно-дидактичних умов впровадження STEM-освіти у навчальний процес загальноосвітньої школи відносимо:

1. Створення розгалуженої системи пошуку, підтримки й супроводу обдарованих дітей.
2. Розвиток творчого середовища для виявлення особливо обдарованих учнів у кожній загальноосвітній школі.
3. Інформаційна доступність STEM-матеріалів для учнів гірських шкіл. (Старшокласникам потрібно надати можливість навчання в заочних, очно-заочних і дистанційних школах, які дозволяли б їм незалежно від місця проживання освоювати програми профільної підготовки).
4. Підготовка вчителів, які на належному рівні володіють STEM-технологіями та готові до їх впровадження у навчально-виховний процес ЗОШ.
5. Вивчення та поширення позитивного досвіду діяльності кращих освітніх закладів математично-природничого спрямування.

Дотримання та реалізація вказаних умов сприятиме підвищенню ефективності впровадження STEM-освіти у навчальні заклади гірських регіонів та забезпечить рівний доступ до її опанування учнями з віддалених гірських сіл.

Адже STEM – це сучасний напрям розвитку додаткової освіти, в якому різні навчальні дисципліни виступають засобом інтеграції декількох предметних галузей, це – освітня технологія, що дозволяє реалізувати міждисциплінарну проектно-дослідницьку діяльність, стимулювати інтерес дітей до високих технологій та інновацій, а також кузня майбутніх інженерно-технічних кадрів, яких так не вистачає сучасному високотехнологічному виробництву.

Для вирішення зазначених завдань у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» у 2017 році стартував проект програми ЄС ЕРАЗМУС + КА2 з розвитку потенціалу вищої освіти: «Модернізація педагогічної вищої освіти з використанням інноваційних інструментів викладання» (MoPED) –



№ 586098-ERP-1-UA-ERPKA2-SVNE-JP. Одним із напрямів діяльності проекту – це впровадження STEM-технологій в освітній простір сучасних навчальних закладів – від дитячого садочка до ВНЗ та установ післядипломної педагогічної освіти.

Оновлені інтерактивні методи навчання та інноваційні освітні технології в комплексному поєднанні зможуть забезпечити активну взаємодію учнів і педагогів у навчальному процесі, підвищення якості знань та формування відповідних компетентностей.

Впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітніх шкіл, які знаходяться у віддалених, важкодоступних регіонах, інноваційних надбань STEM-освіти дозволить сформувати в учнів найважливіші якості, які характеризують компетентного фахівця XXI століття:

- уміння побачити проблему в цілому;
- уміння розкрити багатоаспектність та різноплановість проблеми;
- уміння сформулювати дослідницьке завдання і визначити шляхи його вирішення;
- гнучкість як уміння зрозуміти нову точку зору і стійкість у відстоюванні своєї позиції;
- оригінальність та відхід від шаблону;
- здатність до перегруповування ідей, визначення інтеграції та міждисциплінарних зв'язків;
- здатність до абстрагування та конкретизації.

Зазначені компетентності перегукуються із «ключовими компетентностями для навчання впродовж життя» (рис. 1.), які рекомендовані Європейським Парламентом та Радою ЄС. (Proposal for a COUNCIL RECOMMENDATION on Key Competences for Lifelong Learning (Text with EEA relevance) SWD (2018) [10].



Рис. 1. Ключові компетентності для навчання впродовж життя [10]

У контексті впровадження STEM-освіти нас цікавить формування математичної компетентності, компетентності в науках, технологіях та інженерії (mathematical competence and competence in science, technology and engineering), цифрової компетентності (digital competence).

Незважаючи на те, що назва цифрової компетентності, єдина, яка не зазнала змін, її змістове наповнення та ключові характеристики кардинально оновлено, відповідно до сучасного стану та тенденцій їх розвитку. Відповідно, цифрова компетентність включає в себе, згідно із визначенням, – «впевнене, критичне та відповідальне використання та взаємодію з цифровими технологіями для навчання, роботи та участі у суспільстві» [10]. До вказаної компетентності входить інформаційна грамотність та коректність даних, комунікація та співпраця, створення цифрового контенту (включаючи програмування), безпека (включаючи цифрове благополуччя та компетентності, пов'язані з кібербезпекою) та розв'язання проблем інформатизації суспільства.

Отже, організація навчання в загальноосвітній школі за STEM-технологією дозволяє не тільки опанувати на високому рівні зміст теоретичного матеріалу, але й закріпити отримані знання шляхом їх практичного застосування та виконання цілого комплексу різноманітних завдань, які цікаві та актуальні за своїм змістом. Саме тому цей багатоаспектний процес не викликає труднощів та несприйняття в учнів.

STEM-освіта – це інноваційний інтегрований освітній підхід до розвитку, виховання й навчання дітей, який інтегрує в собі завдання щодо формування у школярів загальнонаукових уявлень про світ, ознайомлення з інформаційно-комунікаційними технологіями, розвиток уміння експериментувати, досліджувати, конструювати, у поєднанні з вивченням основ опрацювання змісту тексту, комп'ютерної та цифрової грамоти, математики та інженерії.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Одне із основних завдань сучасної школи – це створити умови для різнобічного розвитку підростаючого покоління, забезпечити активізацію і розвиток інтелекту, інтуїції, творчого мислення, рефлексії, аналітичних умінь та навичок з урахуванням можливостей кожної дитини.

Застосування інноваційних технологій навчання за STEM-освітою сприятиме кращому формуванню навичок критичного мислення та пізнавальних інтересів учнів, спонукатиме їх проявляти уяву та творчість, розвиватиме вміння швидко аналізувати проблемні ситуації.

Такий підхід сприятиме налагодженню комфортних умов навчання, за яких учень відчуватиме свою інтелектуальну досконалість та успішність, що сприятиме підвищенню ефективності цілісного освітнього процесу.

Подальші наукові дослідження пов'язуємо з вивченням проблеми моніторингу якості підготовки майбутніх педагогів до STEM-освіти під час навчання у ВНЗ.



1. Данилова О.І. STEM-освіта: шляхи впровадження та перспективи / за заг. ред. О.І. Данилової, В.В. Сургаєвої. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2016. – 120 с.
2. Коваленко О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США / О. Коваленко, О. Сапрунова // Рідна школа. – 2016. – № 4. – С. 46–49.
3. Концепція «Нова українська школа» [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http:// mon.gov.ua. 202016/12/05/konczepczziya.pdf](http://mon.gov.ua/202016/12/05/konczepczziya.pdf).
4. Крутий К. STREAM–освіта дошкільнят: виховуємо культуру інженерного мислення / К. Крутий, Т. Грицишина // Дошкільне виховання. – 2016. – № 1. – С. 3–7.
5. Курносенко О. В. STEM-освіта: проблеми та напрямки впровадження [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: [http:// tsiurupynsk-school2.edukit.kherson.ua/distancijne_navchannya/mo_vchiteliv_fiziko-matematichnih_nauk](http://tsiurupynsk-school2.edukit.kherson.ua/distancijne_navchannya/mo_vchiteliv_fiziko-matematichnih_nauk)
6. Лист № 869-16/02.2 МОІППО щодо впровадження STEM-освіти в загальноосвітніх навчальних закладах від 05.10.2015 [Електронний ресурс] –Режим доступу: <http://osvita-krda.mk.ua>
7. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/
8. Морзе Н. Презентація STEAM-освіта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.stemschool.com/>.
9. Фролов А.В. STEM як пріоритетний напрямок вищої освіти США /А.В. Фролов // Alma mater (Вісник вищої школи). – 2012. – № 12. – С. 80-91.
10. Proposal for a COUNCIL RECOMMENDATION on Key Competences for Lifelong Learning (Text with EEA relevance) SWD (2018) 14 final. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https:// ec.europa.eu/ education / sites/education/files/recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf](https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf)
11. STREAM освіта в Україні: проблеми рівного доступу: засідання «круглого столу». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ukrinform.com>.
12. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017 – 160 с.

Reference

1. Danylova O.I. STEM-osvita: shlyakhy vprovadzheniya ta perspektyvy / za zah. red. O.I. Danylovoyi, V.V. Surhayevoyi. – Kherson : KVNZ «Khersons'ka akademiya neperervnoyi osvity», 2016. – 120 s.
2. Kovalenko O. STEM-osvita: dosvid uprovadzheniya v krayinah YeS ta SShA / O. Kovalenko, O. Saprunova // Ridna shkola. – 2016. – № 4. – S. 46–49.
3. Kontseptsiya «Nova ukrayins'ka shkola» [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu: [http:// mon.gov.ua. 202016/12/05/konczepczziya.pdf](http://mon.gov.ua/202016/12/05/konczepczziya.pdf).
4. Krutiy K. STREAM–osvita doshkil'nyat: vykhovuyemo kul'turu inzhenernoho myslennya / K. Krutiy, T. Hrytsyshyna // Doshkil'ne vykhovannya. – 2016. – № 1. – S. 3–7.
5. Kurnosenko O. V. STEM-osvita: problemy ta napryamky vprovadzheniya [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu do statii: [http:// tsiurupynsk-school2.edukit.kherson.ua/distancijne_navchannya/mo_vchiteliv_fiziko-matematichnih_nauk](http://tsiurupynsk-school2.edukit.kherson.ua/distancijne_navchannya/mo_vchiteliv_fiziko-matematichnih_nauk)
6. Lyst № 869-16/02.2 MOIPPO shchodo vprovadzheniya STEM-osvity v zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladakh vid 05.10.2015 [Elektronnyy resurs] –Rezhym dostupu: <http://osvita-krda.mk.ua>
7. Metodichni rekomendatsiyi shchodo vprovadzheniya STEM-osvity u zahal'noosvitnikh ta pozashkil'nykh navchal'nykh zakladakh Ukrayiny na 2017/2018 navchal'nyy rik [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/
8. Morze N. Prezentsiya STEAM-osvita [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.stemschool.com/>.
9. Frolov A.V. STEM yak priorytetnyy napryamok vyshchoyi osvity SSHA /A.V. Frolov // Alma mater (Visnyk vyshchoyi shkoly). – 2012. – № 12. – S. 80-91.
10. Proposal for a COUNCIL RECOMMENDATION on Key Competences for Lifelong Learning (Text with EEA relevance) SWD (2018) 14 final. [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu: [https:// ec.europa.eu/ education / sites/education/files/recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf](https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf)
11. STREAM osvita v Ukrayini: problemy rivnogo dostupu: zasidannya «kruhloho stolu». [Elektronnyy resurs] – Rezhym dostupu: <https://www.ukrinform.com>.
12. STEM-osvita: stan vprovadzheniya ta perspektyvy rozvytku: materialy III Mizhnarodnoyi nauково-praktychnoyi konferentsiyi, 9–10 lystopada 2017 roku, m. Kyiv. – K.: DNU «Instytut modernizatsiyi zmistu osvity», 2017 – 160 s.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

«The article has been prepared in the framework of the Erasmus+ project “MoPED – Modernization of Pedagogical Higher Education by Innovative Teaching Instruments”, No. 586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP. This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein».