

## АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ STEM-ОСВІТИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ПРИ ВИВЧЕННІ ГЕОГРАФІЇ

**Слюта Аліна Миколаївна,**

кандидатка педагогічних наук, доцентка,  
доцентка кафедри географії

**Борзенець Світлана Сергіївна,**  
студентка

Національний університет «Чернігівський колегіум»  
імені Т. Г. Шевченка,  
Чернігів, Україна

**Анотація.** В статті розкрито роль STEM-освіти при вивченні географії. Охарактеризовані основні переваги та напрями STEM-освіти. Авторами описано сучасні програмні сервіси, за допомогою яких вчитель може організувати урок географії та залучити учнів до активного сприйняття матеріалу. Встановлено, що застосування STEM-освіти при вивченні географії в закладах загальної середньої освіти дає можливість для учнів інтегрувати свої знання з різних предметів, користуватися ними у нестандартних ситуаціях, бачити зв'язок між науками, розвивати критичне мислення, здібності до дослідницької та аналітичної роботи.

**Ключові слова:** STEM-освіта, освітній процес, географія, програмні сервіси.

Посилення ролі STEM-освіти є одним із пріоритетів модернізації освіти, складовою частиною державної політики з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки та розвитку людського капіталу, одним з основних факторів інноваційної діяльності у сфері освіти, що відповідає запитам економіки та потребам суспільства [2].

STEM-освіта спрямована на розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і

життєвих цінностей з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і вмінь для розв'язання практичних проблем для подальшого використання їх у професійній діяльності.

Використання провідного принципу STEM-освіти, дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та сформувати: навички розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, організаційних та комунікаційних здібностей, вміння оцінювати проблеми та приймати рішення, готовності до свідомого вибору та оволодіння майбутньою професією, фінансової грамотності, цілісного наукового світогляду, ціннісних орієнтирів, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей, математичної та природничої грамотності; всебічний розвиток особистості шляхом виявлення її нахилів і здібностей; навички оволодіння засобами пізнавальної, дослідної та практичної діяльності; виховання особистості, яка прагне до здобуття освіти впродовж життя, формування умінь практичного і творчого застосування здобутих знань [1].

Високий рівень освіти, особливо зі STEM-спеціальностей, є визначальним для розбудови наукового та інноваційного потенціалу держави. Готувати майбутніх новаторів необхідно ще під час навчання у закладах освіти. Особливого значення набуває формування компетентностей особистості, її здатності до творчого, креативного мислення, вміння ефективно вирішувати складні проблеми власної життєдіяльності, що визначає конкурентоспроможність особистості у сучасних економічних умовах, тому вкрай важливим є забезпечення розвитку напрямів STEM-освіти в закладах освіти.

*STEM-освіта* – поєднання міждисциплінарних практик орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін.

Основними пріоритетними напрямами розвитку STEM-освіти на є:

✓ □ розроблення нормативно-правових, науково-методичних засад впровадження STEM-освіти;

✓ □ сприяння розвитку STEM-освіти: аналіз результативності процесу і динаміки розвитку, шляхи підвищення ефективності упровадження інновацій, виявлення проблем та прогнозування подальших тенденцій розвитку напрямів STEM-освіти;

✓ □ організація та проведення освітніх заходів, спрямованих на популяризацію STEM-навчання, профорієнтаційну роботу серед молоді;

✓ □ поширення досвіду та здобутків у галузі STEM-освіти шляхом публікацій, презентацій під час освітніх заходів різного рівня: міжнародних, всеукраїнських, регіональних науково-практичних конференцій, семінарів, вебінарів, тренінгів, круглих столів, конкурсів тощо;

✓ □ ініціювання, фандрайзинг та координація освітніх проєктів;

✓ □ підвищення рівня фахової майстерності науково-педагогічних працівників і представлення педагогічного досвіду роботи, зокрема, у межах STEM-школи. Закладам загальної середньої та позашкільної освіти бажано спланувати роботу з урахуванням вищезазначених пріоритетних напрямів діяльності [3].

До основних переваг STEM-освіти відносять:

✓ демонстрація учням застосування науково-технічних знань у реальному житті;

✓ проєктна діяльність;

✓ інтегрований підхід до навчання природничих дисциплін;

✓ підготовка до сприйняття технологічних інновацій в сучасному світі;

✓ інтегроване навчання;

✓ у центрі уроку – проблема чи практичне завдання;

✓ застосування отриманих знань у реальному житті;

✓ впевненість у власних можливостях;

✓ робота в команді;

✓ розвиток критичного мислення;

- ✓ креативні та інноваційні підходи до проєктів;
- ✓ підвищення інтересу до технічних дисциплін;
- ✓ прямий шлях від навчання до кар'єри;
- ✓ підготовка до бурхливого технічного розвитку;
- ✓ stem – доповнення до шкільної програми;
- ✓ визначення компетентного фахівця.

Є багато сучасних програмних сервісів, за допомогою яких вчитель може організувати урок географії та залучити учнів до активного сприйняття матеріалу, а саме:

- **360cities.net** – на сайті зібрана найбільша колекція інтерактивних сферичних панорам світу, де можна здійснювати прогулянки вулицями найпопулярніших міст.

- **Earthcam.com** – на порталі зібрана колекція вебкамер встановлених у всіх містах світу, від США до Таїланда. Можна використати в 10-му класі при розгляді країн та регіонів.

- **7 чудес України** – добірка відеоматеріалів про визначні місця України, всеукраїнський просвітницький проєкт. Його задум – показати Україну з боку непересічності та унікальності у природному та історико-культурному форматі. А головна мета – формування привабливості країни як для зовнішнього, так і внутрішнього туризму. Проєкт реалізований у форматі періодичного всеукраїнського змагання. За період існування проєкту конкуренція між визначними місцями України визначалася у таких категоріях: «7 історико-архітектурних чудес України»; «7 природних чудес України»; «7 чудес України: замки, фортеці, палаци»; «7 історичних міст та містечок».

У межах проєкту було відзнято понад 40 відеофільмів про найбільш знакові місця України. Всі вони є у вільному доступі на офіційному сайті проєкту. Проєкт був започаткований фондом Миколи Томенка «Рідна країна» у 2007 році. Відзняті в рамках проєкту відеофільми можна показувати учням на уроках в межах програми 8 та 9 класів. Відеоматеріали завдяки поєднанню змістовності та якісному оформленню неодмінно сподобаються школярам.

Адже таким чином можна розширити уявлення про визначні місця України, які дійсно варті уваги. До того ж, переглядання невеличкого тематичного відеофрагменту на уроці дозволить переключити учнів на інший вид діяльності. На головній сторінці сайту міститься інтерактивна карта, на якій відображено всі об'єкти, відзначені в межах всеукраїнського конкурсу. Карта масштабується, тому зі збільшенням детальності кількість позначених пам'яток збільшується. Це сприяє розширенню знань про непересічні місця в Україні і формує просторове уявлення головних пам'яток України.

- **Seterra Online** – на платформі зібрано понад 200 географічних завдань різного ступеня складності та відмінної тематики, які відображуються на зручно влаштованому інтерфейсі. Граючись, можна у цікавий спосіб запам'ятати розташування країн та їх столиць, пам'ятки, прапори, номенклатуру від найбільш визначних географічних об'єктів до найдрібніших. Авторкою проекту є шведська програмістка Маріанна Вартофт. Ресурс був розроблений у 1998 році. За 20 років існування онлайн-гра не тільки не втратила своєї актуальності, але за рахунок вдосконалення набула популярності. На сьогодні сайт адаптований під 32 мови, ресурс підтримується практично всіма існуючими браузером. Окрім того, випущені мобільні додатки для iOS, Android, Ipad. Цю платформу можна запроваджувати при роботі з учнями 6, 7 та 10 класів для засвоєння таких категорій знань: материка та частини світу; найбільші країни в світі або в межах окремого материка; столиці країн і найбільші міста; річки; озера, моря; острови; прапори окремих країн.

- **World Countries Quiz** – тут знайдете географічні вікторини для закріплення курсу 10-го класу.

- **JigSpace** використовує доповнену реальність, щоб розповісти користувачам про те, як влаштовані різні механізми, об'єкти та ідеї. З його допомогою можна дізнатися, з чого складаються шари Землі, як працює реактивний двигун та багато іншого. В бібліотеці додатку є десятки різних інтерактивних уроків з різних областей: астрономії, фізики, історії,

культурології, геології. Якщо цього буде замало, то можна встановити Jig Workshop для iPad, щоб створювати власні презентації.

- **AirPano** – це чудовий сайт для перегляду панорамних зображень десятків відомих міст по всьому світу. Більша частина зображень AirPano має інтерактивні посилання, щоб можна було більше дізнатися про місця, які ви бачите на знімках AirPano.

- **Ethermap** – достатньо новий інструмент, який можна використовувати для створення онлайн-карт. Тут можна обмінюватися картами, вносити доповнення, редагувати все, просто надавши учням посилання. Можна запропонувати учням створити разом карту класних місць для прогулянок в будь-якому місці, написати про все коротку інформацію та додати фото.

- **Spasesopper** – це гра, заснована на технології Google Maps Street View. Ви знаходитеся не на дорозі, а перед якимось відомих місцем, або на вулиці якогось міста. Ви повинні вгадати, де створено це фото.

- **Атлас пазлів National Geographic**. Кожна з колекцій пазлів є онлайн-картою континенту або країни. Тут дуже багато цікавих карт та неймовірних історій! Можна використати з учнями на закріплення матеріалу з різних для 6-11-х класів.

- **Mission MapQuest** – це інструмент для створення вікторин, квестів та дидактичних ігор, основою яких є географічна карта Google. Концепція, яка лежить в основі даного шаблону, доволі проста. Інструкція по створенню квестів, знадобиться всім, хто бажає урізноманітнити онлайн-уроки з будь-якої теми.

- **“Mapillary”** – сервіс, на якому можна подивитися точкові панорамні фотографії з певного куточку світу і розглядати панораму лінійно. Функціонал сайту передбачає можливість додавати власні світлини з прив'язкою до місцевості, побачити на власні очі, здійснивши віртуальну подорож. Ресурс Google Earth – загальновідомий, а про наявність його аналогу з додатковими функціями мало хто знає. Хоча ресурс є англomовним, але автоматична функція перекладу, передбачена Google, за бажанням відобразить зміст сайту більш

зрозумілою мовою. Але цей сервіс доступний лише у браузері Chrome. Ресурс розроблений швейцарською компанією Mapillary AB у 2014 році. Зараз на сайті міститься понад 22 млн світлин з різних куточків світу. На меті проєкту - створення фотобанку, матеріали з якого будуть охоплювати всю земну кулю. Можливостями сайту передбачено відображення інформації пошарово (супутникові знімки, детальні карти тощо). Цю функцію можна використати на уроках у 6 та 8 класах при вивченні топографічних карт. Запропонуйте учням здійснити порівняльний аналіз реальних світлин та відповідної місцевості на топокарті. Адже кожен знімок геокодований.

- **“Mozaik Education”** – інтернет-сервіс, що забезпечує інтерактивне навчання і на даний момент займає перше місце в Україні серед подібних собі. Його основна складова – mozaBook урізноманітнює інструментарій шкільних уроків численними ілюстраційними, анімаційними та творчими презентаційними можливостями. Видовищні інтерактивні елементи й вбудовані додатки сприяють розвитку навичок, полегшують проведення дослідів, пробуджують зацікавленість учнів і допомагають в легкому засвоєнні навчального матеріалу. Незамінний інструмент для вашого STEAM проєкту. Даний інтерактив розрахований на велику кількість предметів, в тому числі й біологія. Підтримую велику кількість мов, серед яких є українська мова.

- За допомогою **WorldMapQuiz** школярі з задоволенням вивчать розташування країн по всьому світу. Учитель може мотивувати учнів до цієї гри, пояснивши, що вони відкриють для себе багато цікавого в режимах «Прапори» та «Столиці», перевіряють, на що готові в режимі надзвичайного усунення.

- **Quiziz** – сервіс для створення вікторин і тестів. Учитель створює тест або вікторину на своєму комп’ютері, а учні можуть відповісти на запитання зі своїх мобільних пристроїв. Бали нараховуються за правильні відповіді. Школярі можуть приєднатися до вікторини, перейшовши за посиланням і ввівши код, присвоєний грі. Вікторини, створені за допомогою Quizizz, корисно запропонувати як домашнє завдання.

- **MozaBook** – інтерактивне навчання №1 в Україні. MozaBook урізноманітнює інструментарій шкільних уроків численними ілюстраційними, анімаційними та творчими презентаційними можливостями. Видовищні інтерактивні елементи й вбудовані додатки сприяють розвитку навичок, полегшують проведення дослідів, пробуджують зацікавленість учнів і допомагають легко засвоїти навчальний матеріал.

Для успішного використання STEM-методик вчитель географії має знати програмний матеріал інших дисциплін, застосовувати різноманітні методи, прийоми та форми організації освітнього процесу, співпрацювати з іншими учителями-предметниками з метою формування в учнів правильних понять, спільних для багатьох навчальних дисциплін, проводити виховні та позакласні заходи. Найголовніше, щоб учні могли інтегрувати свої знання з різних предметів, користуватися ними у нестандартних ситуаціях, бачили зв'язок між науками [4, 6].

Вчитель географії може використовувати STEM-методики для реалізації проєктної та дослідницької діяльності в школі. Наприклад, викладаючи тему «Туризм» у 9 класі в курсі «Географія «Україна і світове господарство» може запропонувати дітям виконати проєкт «Перспективи санаторно-курортної діяльності в Україні».

Працюючи над даним проєктом, учні стають пошуковцями, дослідниками, які самостійною проводячи дослідження краще запам'ятовують те, що «відкрито» ними самими. Виконання такого проєкту передбачає дослідницьку та творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів під керівництвом учителя. Використовуючи елементи STEM-методики вчитель географії змінює звичну форму викладання географії, створює для своїх учнів такі можливості, які дозволяють їм бути більш активними, зацікавленими у власній освіті. За STEM-методикою в центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Учні вчаться самостійно знаходити шляхи вирішення проблем, вчаться аналізувати, робити висновки [5].

Вчителю необхідно фокусувати увагу на формуванні практичних знань,



умінь, навиків, опиратися на підтримку в онлайн-середовищі: науковопопулярні канали на Youtube, WEB-2,0 (онлайн-карти, схеми, діаграми, інструменти ведення проектів та співробітництва), практикувати метод перевернутого навчання, DIY-підхід. За STEM-методикою структура уроку повинна включати основні предметні знання + узагальнені поняття + наукові і інженерні навики. Таким чином, праця сучасного вчителя географії має професійний і творчий характер.

Отже, застосування STEM-освіти при вивченні географії в закладах загальної середньої освіти дає можливості для учнів інтегрувати свої знання з різних предметів, користуватися ними у нестандартних ситуаціях, бачити зв'язок між науками, розвивати критичне мислення, здібності до дослідницької та аналітичної роботи.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Морзе Н.В., Нанаєва Т., Омельченко Н.О. STEM в освіті : навч. посіб. Київ, ACCORD GROUP. 2018. 116 с.
2. Пікалова В. Реалізація STEAM-освіти в проектній діяльності майбутнього вчителя математики. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє середовище сучасного університету». 2020. Вип. 9, С 95-103.
3. Подлесний С.В., Тарасов О.Ф. Актуальність використання STEM-STEAM-STREAM-технологій в сфері інженерно-технічної освіти для сталого розвитку економіки України. Вісник ВПІ, 2019. Вип. 2. С. 123-131.
4. Поліхун Н. І., Сліпучіна І. А., Чернецький І. С. Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2017. №3. С. 5-9.
5. Колток Л., Іваник Н. Упровадження STEM-освіти в освітній процес нової української школи. Науковий збірник «Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. 2020. Том 3, №27. С. 133-136.

6. Кузьменко О. Сутність та напрямки STEM-освіти. Наукові записки, вип. 9, Сер. «Проблеми методики фіз.- мат. і технол. освіти. Час. КДПУ, 2017. С. 188-190.