

## **STEM-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

**Фролова Людмила Валентинівна**

здобувач вищої освіти магістерського рівня

**Костюк Віталій Степанович**

кандидат біологічних наук, доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Сучасна система освіти перебуває в стані активної модернізації, зумовленої динамічним розвитком науки й технологій, які вимагають від педагогів пошуку нових підходів до формування компетентностей здобувачів освіти. Одним із таких напрямів є STEM-освіта, що інтегрує природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію (Engineering) та математику (Mathematics). Її

основне завдання – формування в учнів здатності до критичного мислення, творчого вирішення проблем і практичного застосування знань у повсякденному житті.

Використання STEM-орієнтованого підходу у викладанні географії має особливе значення, адже географія є інтегративною наукою, яка поєднує знання з природничих, соціальних та економічних дисциплін. Залучення STEM-технологій дозволяє підвищити рівень мотивації школярів, розвинути в них дослідницькі навички, просторове мислення та здатність працювати з цифровими даними. У контексті реформування освіти за концепцією «Нова українська школа» застосування STEM-підходу розглядається як один із найефективніших шляхів формування ключових компетентностей учнів [4].

Актуальність проблеми зумовлена необхідністю підготовки молодого покоління до викликів ХХІ століття – до життя у високотехнологічному суспільстві, де важливими є аналітичні здібності, креативність, вміння працювати в команді та ефективно використовувати інформаційні технології. Саме географія, яка розкриває взаємозв'язки між природними й соціально-економічними процесами, створює сприятливе середовище для застосування STEM-методик.

Питання розвитку STEM-освіти активно досліджується як в Україні, так і за кордоном. Концептуальні основи STEM-навчання були сформовані у працях американських педагогів і науковців, зокрема у межах програми «Educate to Innovate» (США, 2009), яка визначила STEM як стратегічний напрям розвитку освіти [9]. Значний внесок у розвиток методології STEM зробили британські та німецькі вчені, які розробили моделі дуальної освіти, інтегровані навчальні курси та міжпредметні STEM-проекти [9, с.383-396].

В Україні проблему впровадження STEM-освіти досліджували Л. Білоусова, Н. Бочарова, І. Гавриш, В. Берека, Т. Дмитренко, М. Нестеренко, К. Петрик, Г. Мицик, які акцентують на важливості поєднання теоретичного та практичного аспектів навчання. Так, Бочарова Н.А. та Дорош А.Г. розглядають STEM як ефективний інструмент розвитку критичного мислення, а також інтеграції навчальних дисциплін у єдину систему [1, с.463-466]. Дмитренко Т. підкреслює необхідність системного підходу до впровадження STEM у закладах загальної середньої освіти, що передбачає оновлення навчальних програм, підвищення кваліфікації педагогів та модернізацію матеріально-технічної бази [8, с.45-47].

Світовий досвід реалізації STEM-підходу демонструє успішні результати: у США створено федеральні програми підтримки STEM-ініціатив, у Сінгапурі діє програма Applied Learning Programme (ALP), у Великобританії функціонує проєкт «STEM Ambassadors», у Німеччині – ініціатива «MINT Zukunft schaffen» [11]. Ці практики доводять, що інтеграція науки й технологій у навчальний процес сприяє розвитку інноваційного мислення та підготовці конкурентоспроможних фахівців.

Попри суттєві здобутки, у вітчизняній освіті все ще залишаються невирішеними питання методичної підтримки вчителів, рівномірного доступу

шкіл до STEM-обладнання та недостатньої розробки навчально-методичних матеріалів з географії, які враховують специфіку STEM-освіти [6, с.55-60].

STEM-освіта – це не просто поєднання чотирьох дисциплін, а цілісна педагогічна система, що орієнтується на практичну діяльність і формування компетентностей для життя у високотехнологічному суспільстві. Вона ґрунтується на принципах міждисциплінарності, інтеграції знань, діяльнісного підходу, використання інформаційних технологій та навчання через дослідження [7, с.168].

Географія як навчальний предмет має значний потенціал для застосування STEM-методів. Вона охоплює природничі, соціально-економічні та технологічні аспекти, що робить її зручною для міждисциплінарної інтеграції. Так, під час вивчення кліматичних процесів учні можуть використовувати математичні моделі для прогнозування змін температури або створювати цифрові карти на основі даних дистанційного зондування Землі. Застосування геоінформаційних систем (ГІС) сприяє розвитку навичок аналізу просторових даних і формує у школярів аналітичне мислення [5].

У ході педагогічного експерименту, проведеного в Луківській гімназії Житомирської області, було впроваджено STEM-орієнтовані методи під час вивчення теми «Туризм та його економічне значення». Учням запропонували створити проєкти, що передбачали розрахунок економічних показників регіону, аналіз впливу туризму на екосистему, складання карт туристичних маршрутів і моделювання можливих екологічних ризиків. Виконання таких завдань дало змогу поєднати знання з географії, математики, екології та інформатики.

Результати експерименту засвідчили, що використання STEM-методик підвищило інтерес учнів до предмета, активізувало їхню дослідницьку діяльність і покращило рівень засвоєння навчального матеріалу. Учні стали активніше застосовувати цифрові інструменти, використовували ГІС-технології для візуалізації даних і навчилися робити аналітичні висновки на основі статистичних матеріалів. Таким чином, STEM-орієнтований підхід не лише розвиває пізнавальну активність, але й формує у школярів життєво важливі компетентності – комунікативні, соціальні, математичні та інформаційно-технологічні [3].

Використання STEM-методів у навчанні географії має кілька напрямів:

- **Проектна діяльність.** Учні розробляють власні проєкти з моделювання природних процесів, урбаністичного розвитку або кліматичних змін, що сприяє розвитку дослідницьких і творчих здібностей.

- **Інтерактивні технології.** Застосування цифрових платформ «Kahoot!», «MozaBook», «Google Earth» робить навчальний процес інтерактивним, підвищує мотивацію та забезпечує зворотний зв'язок.

- **Міжпредметна інтеграція.** Географічні теми поєднуються з математичними розрахунками, технічним моделюванням, хімічними й екологічними спостереженнями, що формує цілісне бачення явищ.

– Дослідницькі проєкти. Учні проводять спостереження за станом довкілля, аналізують екологічні проблеми регіону, розробляють пропозиції для сталого розвитку.

Застосування STEM-підходу дозволяє реалізувати принцип навчання через діяльність. Як зазначає Гавриш І.В., такий формат роботи дає змогу учням «пізнавати світ через експеримент, а не через готову інформацію» [2, с.20-22]. Це забезпечує розвиток логічного мислення, навичок дослідження, самостійності та відповідальності.

У ході дослідження було встановлено, що успішність впровадження STEM-освіти у викладанні географії залежить від кількох чинників:

- наявності матеріально-технічної бази (STEM-лабораторії, комп'ютери, програмне забезпечення);
- підготовленості вчителів до роботи з інноваційними технологіями;
- методичної підтримки та чіткої системи оцінювання результатів навчання;
- інтеграції STEM-компонентів у навчальні програми.

Незважаючи на позитивні результати, дослідження також виявило певні проблеми: недостатнє фінансування закладів освіти, нестачу обладнання в сільських школах, обмеженість доступу до цифрових ресурсів. Певна частина педагогів потребує додаткового навчання щодо роботи з ГІС-програмами й онлайн-платформами [6, с.55–60]. Вирішення цих проблем можливе шляхом посилення державної підтримки, участі громад у розвитку освітніх просторів і налагодження партнерств між школами, університетами та бізнесом.

Отже, використання STEM-орієнтованого підходу у вивченні географії сприяє підвищенню якості навчального процесу, формуванню дослідницьких, аналітичних та технологічних компетентностей учнів. Географія як предмет має потужний потенціал для реалізації STEM-методів, оскільки поєднує природничі й соціально-економічні аспекти, дозволяючи учням бачити взаємозв'язки між наукою, технологіями та життям суспільства. Використання інтерактивних технологій, проектної діяльності, міждисциплінарних завдань робить навчання практикоорієнтованим, сприяє розвитку творчого мислення й готує школярів до життя в умовах технологічного прогресу. Результати проведеного педагогічного експерименту підтвердили ефективність STEM-методів у розвитку пізнавальної активності та підвищенні мотивації учнів до навчання.

### Список використаних джерел

1. Бочарова Н. А. Особливості застосування STEM-освіти у сучасних умовах. Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, І-66 стратегії. IV Всеукр. відкр. наук.-практ. онлайн-форуму: зб. матеріалів, м. Київ, 27 жовт. 2024 р. Київ, 2022. С. 463-466.
2. Гавриш І. В., Доценко С. О., Берека В. Є. Формування професійної майстерності педагога засобами STEM-освіти. Кам'янець-Подільський, 2019. С. 20-22.
3. Збірник матеріалів «STEM-школа – 2021». URL: [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728711/1/2021\\_Збірник%20STEMшкола%20.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728711/1/2021_Збірник%20STEMшкола%20.pdf)

2. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): схвалена розпорядженням КМУ від 05.08.2020 р. № 960-р. URL : <https://cutt.ly/owCnnb3y>
3. Найдюк І. С., Козарь О. П., Рейс Т. Т. Роль інтерактивних методів навчання в процесі розвитку міжнародної STEAM-діяльності. Академічні візії. 2023. № 23
4. Рокоман О. Г., Сороко Н. В. Функції та роль STEAM-орієнтованого освітнього середовища основної школи для розвитку STEAM-освіти. Нова педагогічна думка. 2019. № 4(100). С. 55-60. URL: <http://roippo.org.ua/upload/documents/statti/100/13.pdf>
5. Сакунова Г.В., Мороз І.О. STEM-освіта: зарубіжний досвід та перспективи розвитку в Україні. Наукові записки, серія: педагогічні науки. 2019. Випуск 168
6. Свідерський Ю. Ю. STEM-освіта. Гуманітарний аспект. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес. Тернопіль, 2017. С. 45-47.
7. Світовий досвід запровадження stem-технологій в освіту. <https://cyberleninka.ru/article/n/svitoviy-dosvid-zaprovadzhennya-stem-tehnologiy-v-osvitu>
8. STEM як інноваційна стратегія інтегрованої освіти: світовий досвід та перспективи розвитку. За ред. Ящук О. та ін. Вісник науки та освіти. 2023. № 1 (7). С. 383-396.
9. Practical Technology Applications in STEM Education. URL: <https://tea.texas.gov/academics/teabrief-practical-technology-in-stem.pdf>