

---

## Упровадження STEM-освіти у навчанні природничих дисциплін

Колесник Наталія,  
учитель хімії I категорії Андріївського ліцею № 1  
Донецької селищної ради Ізюмського району Харківської області  
krasa18n@gmail.com

---

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Сьогодні наша країна та освіта перебувають під широким спектром змін сучасності. На це впливають суспільні інтеграційні процеси, демократизація, глобалізація, розширення інформаційного простору, військові дії на території нашого суспільства тощо. Такі зміни привели до потреб розвитку та вдосконалення освіти згідно з новітніми стандартами. І тому в пріоритеті є підготовка здібних і освічених громадян.

Якщо додаткова оновлена освіта допоможе учням адаптуватися до реалій, надасть професійну орієнтацію та міцну базу знань для сучасних STEM-професій, то ми підготуємо країні класифікованих спеціалістів. Адже вже зараз є нагальна потреба у фахівцях для розроблення, конструювання та програмування інноваційних технологій.

Реалізація ідеї STEM-технологій в освітній процес країн США та ЄС показує, що виховання сучасних та інтелектуально обдарованих дітей є нашим орієнтиром на майбутнє, оскільки рівень освіченості суспільства – запорука прогресивного розвитку та конкурентоспроможності для країни.

На сьогодні навчання здобувачів освіти середньої та старшої ланок набуло полегшення за рахунок доступності великої кількості інформації у світовій мережі Інтернету. Проблема виникла в застосуванні набутих теоретичних знань для розв'язання завдань реального життя. З метою вирішення цих проблемних питань у 2001 році був запропонований акронім STEM для позначення тренду в освітній та професійних сферах науковцями Національного наукового фонду США.

STEM-освіта формує у здобувачів освіти розвиток критичного мислення, навчає працювати в команді, спостерігати формат світу цілісно та вміння застосовувати здобуті знання для розв'язання задач із повсякденного життя. Зі STEM-освітою, діти набувають упевненості та самостійності.

Для STEM властиве змішане навчальне середовище та показ того, як науковий метод можна застосовувати в повсякденному житті [1]. На відміну від класичного навчання, де спершу засвоюються теоретичні знання, а потім вони закріплюються через практику, STEM пропонує поступово ускладнювати практичні завдання, щоб у ході їх виконання опановувати нові знання. Наприклад, через розв'язування практичних завдань на заняттях із хімії наочно побачити перетворення речовин. Велика частка занять при цьому відбувається в групах і передбачає активне спілкування між учнями [2].

Поширення STEM зумовлене дефіцитом спеціалістів у галузях математики, природничих, комп'ютерних наук і технологій.

Перспективним напрямом STEM-освіти є використання освіти для забезпечення сталого розвитку суспільства, подолання негативних змін клімату та інтеграція природних екосистем у штучне середовище [3].

***Аналіз останніх досліджень і публікацій.*** У зв'язку з нестачею фахівців у галузях математики, природничих, комп'ютерних наук і технологій є впровадження STEM-освіти. Досліджуючи досягнення країн світу в STEM, спостерігаємо, що активно просувають STEM-підхід в освітньому напрямі Сполучені Штати Америки. Програма STEM упроваджується на державному рівні. Такий підхід запроваджено в багатьох університетах США [4].

У Великій Британії, за відсутності державних організацій, працюють дві організації, які здійснюють управління у STEM-освіті: «STEMNet» і «EngineeringUK» [4].

У Фінляндії замість акроніма STEM уживається LUMA. У 2003 році в Гельсінкі було відкрито перший LUMA-центр на базі університету. У рамках підтримки цієї ідеї центри були відкриті по всій країні [4].

В Ірландії діє багато вечірніх курсів підвищення кваліфікації вчителів STEM з окремих предметів, поділені на блоки, модулі чи семінари [4].

*Питанням упровадження STEM в Україні займаються Інститут модернізації змісту освіти, Національна академія педагогічних наук, «Мала академія наук України» та інші інституції.*

**Метою статті** є розгляд актуального питання впровадження й удосконалення технологій STEM-освіти в навчальному процесі природничих наук у закладах середньої освіти, спираючись на світовий досвід.

Головна мета Нової Української Школи – створення школи, у якій буде приємно навчатися та яка даватиме учням не тільки знання, а й уміння застосовувати їх у повсякденному житті. Відповідно до концепції розробників STEM-освіта поєднує в собі міждисциплінарний і проєктний підходи. Основою міждисциплінарного підходу виступає інтеграція природничих наук у технології, інженерна творчість і математика. У зв'язку з цим навчання здобувачів освіти STEM-дисциплін має передбачати застосування методик їх викладання не як самостійних, а відокремлених одна від одної та на засадах міждисциплінарної інтеграції. Цей напрям передбачає посилення в освітніх навчальних програмах природничо-наукового компоненту та інноваційних технологій [5, с. 120–121].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Упровадити STEM в освітній процес закладу не становить проблеми, оскільки для цього потрібне бажання та заохочення педагога, творчий підхід до викладання навчального матеріалу та вміння пояснювати здобувача освіти зв'язок між предметами та дисциплінами у вивченні конкретно поставлених завдань.

Але у світлі сьогодення, коли ми керуємося рамками реалій і страхом за життя, в умовах дистанційного навчання, коли немає змоги працювати з навчальним обладнанням у лабораторіях закладу, саме STEM-освіта є найкращою можливістю залучити здобувачів освіти до вирішення побутових задач життя, навчити автономності, креативності та творчості.

***На заняттях із природничих дисциплін особливою формою STEM є інтегровані підходи до вивчення матеріалу.*** На прикладі виконання практичних робіт із хімії здобувачі освіти в домашніх умовах знайомляться з різноманітністю речовин органічного та неорганічного світу, а також навчаються розпізнавати їх не

в лабораторних умовах, а поруч із собою на кухні та/або у ванній кімнаті. Використовуючи, на перший погляд, «нехитрі» речі, діти розвивають дослідницьку компетентність, поєднуючи самостійність із навчально-пізнавальною діяльністю. Прикладом таких дослідів є практична робота **в 7 класі** «Виготовлення водних розчинів із заданими масовими частками розчинених речовин». Під час виконання цієї роботи проявляється математична компетентність, оскільки перед початком виконання завдання здобувачам освіти потрібно виконати математичні розрахунки за формулами, знайти масу речовин для виготовлення розчину. Також виникає міжпредметний зв'язок із фізикою (під час зважування речовин). Методи інтегрування допомагають зрозуміти, що все в житті взаємопов'язане й отримані на інших уроках знання можуть знадобитися будь-коли.

У домашньому експерименті **у 8 класі** «Дія на сік буряка лимонного соку, оцту, розчину харчової соди, мильного розчину» здобувачі освіти під час дослідницької діяльності навчаються розпізнавати середовище (лужне/кислотне) в побуті. Набуті знання та навички при виконанні цієї роботи доводять актуальність і значущість хімії в повсякденні.

Проводячи **в 9 класі** практичну роботу «Виявлення органічних сполук у харчових продуктах» і в 10 класі лабораторний дослід «Виявлення органічних кислот у харчових продуктах», здобувачі освіти отримують експериментальним шляхом навички і досвід виявляти склад харчових продуктів, формуючи здоров'язбережувальну компетентність, обираючи здоровий спосіб життя та харчування.

Виконуючи **лабораторні роботи з фізики** вдома під час дистанційної освіти, більшість здобувачів ініціюють моделювання простих механізмів, проявляючи фантазію в конструюванні пристроїв із вторинної сировини. У цей час формується не тільки пізнавально-дослідницька, проєктна компетентність, а й екологічна відповідальність. Дуже цікавий факт спостерігається під час виконання вдома практичних робіт, коли більшість хлопчаків віддають перевагу саморобкам, виготовленим своїми руками, а більшість дівчаток використовують моделювання експериментальних ситуацій у віртуальних лабораторіях.

На підтвердження виконання роботи здобувачі освіти не тільки надсилають фотозвіт, а й застосовують сучасні цифрові технології: відеозйомку, монтаж, трансляцію відео, через соціальні мережі. Використання сучасних інформаційних технологій під час реалізації STEM є ефективною формою, методами та засобами навчання. Саме в цей час з'являється впевненість у тому, що у творчому процесі можуть проявлятися здатність до самовдосконалення, знання та вміння, необхідні для виконання дослідницької діяльності, позитивне ставлення до неї та усвідомлення її значущості від того, що виконується вона особисто.

Здобувачі освіти середньої ланки в міру своєї допитливості пізнати та зробити відкриття цікавляться конструюванням, моделюванням, програмуванням, робототехнікою, 3D-проєктуванням і багато чим, пов'язаним із пізнавальними інтересами, де потрібні складні компетенції та навички. Тому передаючи здобувачам освіти те, чим володіє педагог, він сам навчається для них і в них, шукає способи, методи, як вирішити освітні завдання.

Під час реалізацій STEM-навичок у виготовленні примітивних лабораторних механізмів, лепбуків, ментальних карт, конструюванні робототехніки, проєктній

діяльності, участі в екологічних акціях спостерігається не тільки розвиток міжпредметних зв'язків, критичного та художнього мислення, автономності та партнерства, а й прагнення до самовдосконалення та бажання не зупинятися на досягнутому.

**Висновок.** Завдяки стрімким змінам і розвитку технологій та наук STEM-освіта набирає все більше обертів затребуваності в сьогоденні та на майбутнє. Беручи курс на інноваційні підходи до навчання, сучасні світові заклади освіти вже мають компетентних фахівців, які вміють вибудовувати результативний діалог з учнями за допомогою новітніх методик викладання.

Упроваджуючи нові технології на заняттях, ключовим моментом має бути об'єктивна оцінка прогресу учня. Отримуючи більше вільного простору для втілення ідей і фантазій, дитина ніколи не буде поділяти предмети на «головні» та «не обов'язкові». Навички критичного мислення, самоконтролю, творчого бачення та навчальної взаємодії допоможуть дитині стати в дорослому житті справжнім двигуном розвитку людства. У процесі навчання учні зможуть самостійно опрацьовувати матеріали, застосовуючи можливості сучасної комп'ютерної техніки, навчальних ресурсів і веб-джерел.

#### Список використаних джерел

1. Hom, Elaine J.; updated, Daisy Dobrijevic last (17 лютого 2022). What is STEM Education?. *livescience.com* (англ.). Процитовано 5 травня 2023.
2. Що таке STEM-освіта і чи потрібна вона дітям. *chytomo.com* (укр.). 30 січня 2020.
3. Why sustainability must become an integral part of STEM. *World Economic Forum* (англ.).
4. Мізюк, Вікторія; Новак, Ганна (18 травня 2022). Генезис поняття та ідей STEM-освіти в Україні та зарубіжжі: історичний аспект. *Науковий вісник Ізмайльського державного гуманітарного університету (укр.)*. № 57. С. 87–94. ISSN 2616-8774.
6. Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя. *Збірник наукових праць*. Випуск 17. Редакційна колегія: Л. І. Білоусова, канд. фіз.-мат. наук, професор, В. Д. Зоря, канд. фіз.-мат. наук, доцент, Н. В. Олефіренко, доктор пед. наук, доцент, Н.О. Пономарьова, доктор. пед. наук, доцент. Харків, 2018.