



# STEM-ОСВІТА В УКРАЇНІ: шляхи впровадження у початковій школі

**Сергій ІВАНОВ**, канд. техн. наук.,  
доцент кафедри інформатики та інформаційних  
технологій в освіті, Запорізький ОІППО



Ще кілька років тому аббревіатура STEM сприймалася як якась чергова модна інновація. Нині ж цей напрям освіти знайшов підтримку на державному рівні й у педагогічних колах та набуває все більшого поширення в навчальних закладах. Яка мета STEM-освіти? Чому важливо розвивати цей напрям? Які шляхи його впровадження? Пошукаймо відповіді на ці та інші запитання разом з автором.

У перекладі з англійської аббревіатура STEM має таке значення:

- S** — science — природничі науки,
- T** — technology — технології,
- E** — engineering — технічна творчість,
- M** — mathematics — математика.

Протягом останніх двох років цей освітній напрям привертає увагу й освітян, і громадськості, й засобів масової інформації. Так, в Інституті модернізації змісту освіти створено відділ STEM-освіти, частково розроблено методичні рекомендації з її впровадження, заплановано низку заходів у цьому напрямі, проводять науково-методичні конференції, літні та зимові школи, STEM-фестивалі, навіть конкурс “Кращий STEM-урок”. Однак при опрацюванні таких матеріалів не завжди чітко проглядається відмінність STEM-освітніх практик від добре відомих проєктних методів, інтегрованого навчання й інших освітніх технологій. Тож спробуємо розставити деякі акценти.

## Мета і завдання STEM-освіти

У нашій державі **мету STEM-освіти** визначають як створення умов для розвитку і самореалізації кожної особистості, формування поколінь, що здатні навчатися впродовж життя, створення й розвиток цінності громадянського суспільства. Насправді ж мета STEM-освіти конкретніша — це забезпечення пропозиції на робочі місця на ринку STEM-спеціальностей, що невпинно розширюється. **Завдання STEM-освіти** полягає у формуванні в учнів здатності міркувати, як учені, й діяти, як інженери.

За прогнозами вчених, зокрема професора Ігоря Матюшенка, у майбутньому людство очікують раптові й докорінні зміни, викликані розвитком нових технологій,

які об'єднали загальною назвою конвергентних NBIC-технологій (нано-, біо-, інфо-, когнотехнології). Ключова характеристика цього феномену полягає у несподіваному й непередбачуваному розвитку техніки і технологій.

Отже головне, так би мовити, філософське завдання освіти — готувати юну особистість до майбутнього життя в умовах суспільства, про яке ми не можемо чітко сказати, яким воно буде. Тому дуже важливо розвивати у ній здатність творчо ставитися до мінливих умов, щонайперше — швидких технологічних змін. У педагогіці це транслюється у перелік ключових компетентностей, які треба формувати, починаючи з молодшого школяра.

Основна **умова формування компетентностей** — створення відповідного творчого освітнього середовища, у якому провідна роль належить педагогу. Саме тому сучасний учитель, на відміну від своїх колег, що працювали в минулі роки, має не тільки транслювати знання й контролювати їх засвоєння учнями — для педагога важливо постійно підвищувати власний рівень інтелектуальної компетентності.

**Інтелектуальна компетентність** (стосовно STEM-освіти) — це особливий тип організації знань, до структурних елементів якого належать *різноманітність, гнучкість, швидкість і точність актуалізації знань у даний момент, володіння знаннями не тільки про те “що”, але й про те “як”,* врешті-решт — здатність керувати власними пізнавальними процесами (*метакогніції*).

## Світовий досвід розвитку STEM-освіти

Розвиток та впровадження STEM-освіти — один з найважливіших напрямів освітньої політики у багатьох країнах світу. Проте кожна держава рухається

своїм шляхом. Зокрема у США в 2011 році було створено Національну дослідницьку раду (National Research Council — NRC), яка запропонувала нову структуру середньої природничої освіти. Окрім того, за ініціативою NRC було створено експертну комісію, до складу якої ввійшли вчені з різних галузей знань, серед них — два лауреати Нобелівської премії. Ця група науковців розробила стандарти середньої природничої освіти, серед них — новий науковий стандарт (Next Generation Science Standard), що охоплює всі освітні ланки — від дошкілля до старшої школи (див. табл.).

Таблиця

## СТРУКТУРА СТАНДАРТУ NGSS

Вимоги до демонстрування знань учнів (Performance Expectation)		
Умови оцінювання рівня підготовки учнів		
Наукові та інженерні навички (Practice) <sup>1</sup>	Основні предметні знання (Discipline Core) <sup>2</sup>	Узагальнені (наскрізні) поняття (Crosscutting concepts) <sup>3</sup>
1. Зв'язок між основними поняттями в межах конкретного предмета, які спрямовані на певний рівень підготовки учнів. 2. Обґрунтування, яким чином розвиватиметься конкретна предметна ідея. Для кожного ступеня освіти — від початкових класів до старших. 3. Зв'язок між стандартами шкільної освіти з математики та англійської мови і літератури.		

Науковий стандарт структурує процес навчання шляхом чіткої системної організації STEM-навчання за відносної свободи вчителя обирати ті чи інші педагогічні технології.

### Напрями впровадження STEM-освіти в Україні

На жаль, мусимо визнати, що нині в Україні, на відміну від інших країн, відсутній системний підхід до впровадження STEM-технологій на всіх рівнях шкільної освіти. Найактивніше цей напрям розвивається у позашкільних освітніх закладах, які накопичили величезний досвід підготовки вихованців за науково-інженерними спеціальностями задовго до появи абревіатури STEM.

Упродовж десятиріч фахівці, що працюють з учнями у центрах дитячої творчості, заохочують дітей і підтримують у роботі над науковими проектами у межах діяльності МАН України. Нині їхній досвід, помножений на сучасні інформаційно-комунікаційні та інтерактивні освітні технології, забезпечує сприятливі умови для розвитку творчих здібностей школярів за різними напрямами природничо-технічних наук. Наприклад, фахівці Запорізького позашкільного закладу “Грані” поряд з традиційними гуртками, такими як “Початкове технічне моделювання”, “Авіамоделювання”, “Автомобільне моделювання”, “Судномоделювання”, “Ракетомоделювання”, активно

впроваджують нові напрями: “Основи робототехніки”, “3D-моделювання”, “Комп’ютерна графіка й анімація”, “Аквабіотехніка”, “Електронне моделювання та конструювання” і подібні. До роботи майже в усіх гуртках залучають учнів, починаючи з початкових класів.

Однак хочеться зауважити, що задля справжнього поширення STEM-освіти у практиці сучасної української школи має бути розроблена система заходів на рівні держави з чітко прописаним науковим обґрунтуванням і продуманою структурою такої діяльності на всіх ланках освіти.

У межах статті хочеться привернути увагу читачів до структури STEM-уроку, що має чітко визначені особливості.

### Основні елементи STEM-уроку

- Зосередження на практичних питаннях і проблемах.
- Використання процесу інженерного проектування.
- Залучення учнів до роботи над практичними дослідженнями.
- Продуктивна командна діяльність.
- Виконання завдань, що передбачають кілька варіантів рішення.

Таку структуру уроку можна вважати своєрідним критерієм визнання його саме STEM-уроком. На жаль, намагаючись слідувати моді, педагоги інколи вдаються до залучення дітей до роботи над проектами, послуговуються інтерактивними методами, організовують інтегровані уроки й декларують їх як STEM-технології. Такі освітні заходи і проекти можна розглядати лише як упровадження елементів STEM-освіти, але, на жаль, не як цілеспрямовану і системну STEM-освіту.

### Шляхи прискорення впровадження STEM-освіти в Україні

Упровадження STEM-освіти має велике значення для розвитку економіки країни, тому сьогодні це питання набуває особливої ваги. Тож на рівні держави мають бути вирішені такі проблеми:

- розробка і прийняття на законодавчому рівні узгодженої системи освіти з поступовим нарощуванням STEM-компетентностей від дошкілля до старшої школи;
- створення системи STEM-центрів для постійного підвищення кваліфікації педагогів, зокрема для дистанційного навчання;
- суттєве збільшення фінансування навчальних закладів і STEM-центрів для придбання відповідного обладнання.

Розвинені країни вже давно впроваджують цей напрям в освіту, тож нині й українські педагоги за державної підтримки мають стати агентами таких змін. Аби не пасти задніх, варто активніше і системно послуговуватися STEM-технологіями в сучасному освітньому процесі. ●



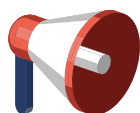
**НЕ БАРИТЬСЯ!**



Передплатіть сучасний журнал  
**“Учитель початкової школи”**



Отримайте надійну фахову підтримку



Передплатіть на сайті [upsh.com.ua/peredplata](http://upsh.com.ua/peredplata)  
журнал **“Учитель початкової школи”**  
у комплекті з журналом **“Джміль”**  
до кінця року або одразу на **12 місяців**  
та отримайте знижку **-20%**



**-20%**

**Індекси для передплати на пошті:**

**68604** комплект **“УПШ” + “Джміль”**

**89869** журнал **“УПШ”**

**+** **якісні е-матеріали до кожного випуску журналу**



- відео- та аудіоматеріали
- тематичні завдання
- роздруківки для учнів
- пам'ятки та презентації
- дидактичні ігри



**Відтепер передплатники “УПШ”  
можуть читати журнал онлайн!**

Повні версії усіх публікацій —  
на сайті [upsh.com.ua](http://upsh.com.ua)