

Таким чином, Mizou може стати інструментом формувального оцінювання, що поєднує гнучкість педагогічного аналізу з точністю автоматизованих ІІІ-систем. Водночас слід пам'ятати, що платформа працює завдяки алгоритмам ІІІ, тож результати генерації необхідно ретельно верифікувати педагогом.

Використання платформи Mizou, що базується на технологіях штучного інтелекту, створює нові можливості для реалізації формувального оцінювання на уроках інформатики. Завдяки інтерактивним чат-ботам педагоги можуть організувати індивідуалізований навчальний процес, забезпечувати миттєвий зворотний зв'язок та відстежувати прогрес учнів у реальному часі. Такий підхід поєднує аналітичні можливості ІІІ з педагогічними принципами формувального оцінювання, сприяючи розвитку самостійності, мотивації та рефлексії учнів, а також підвищенню ефективності освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П. Формувальне оцінювання: від теорії до практики. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах, 2013. № 6. С. 45–57.
2. Лукіна Т. О. Моніторинг якості освіти: теорія і практика. Київ : Шкільний світ, 2006. 128 с.
3. Про затвердження рекомендацій щодо оцінювання результатів навчання. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/92715 (дата звернення: 06.10.2025).
4. MIZOU – URL: <https://mizou.com> (дата звернення: 07.10.2025).

ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ НАВИЧОК ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ МІЖПРЕДМЕТНИХ STEM-ПРОЄКТІВ

Ручаковський Віталій Петрович

здобувач третього рівня вищої освіти, спеціальність Освітні, педагогічні науки
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
13thwarrior@ukr.net

Федчишин Ольга Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com

Сучасні освітні трансформації, зумовлені впровадженням Концепції Нової української школи, вимагають переорієнтації навчального процесу з репродуктивного засвоєння знань на формування компетентностей, що забезпечують здатність до практичного застосування знань і створення нових технологічних рішень.

В умовах стрімкого розвитку науки й техніки особливого значення набуває формування інженерно-дослідницьких навичок. У педагогічній літературі інженерно-дослідницькі навички трактують як уміння, що поєднують дослідницьку, експериментальну, конструкторську та аналітичну діяльність. Ефективним засобом розвитку таких навичок є STEM-діяльність, зокрема використання в освітній діяльності міжпредметних STEM-проектів, які інтегрують знання з природничих дисциплін у процесі розв'язання реальних проблем.

Організацію освітньої діяльності у цифровому середовищі та проектування інформаційного середовища досліджували такі науковці як М. Головка, Ю. Жук, О. Іваницький, О. Соколюк; використання цифрових технологій у шкільному навчальному експерименті – Л. Наконечна, Н. Сосницька, С. Подласов, О. Матвійчук [1, 2].

До інженерно-дослідницьких навичок належать уміння: виявлення та формулювання проблеми; побудова гіпотез та планування експерименту; створення моделей та прототипів; аналіз результатів і формулювання висновків. Як правило, формування таких умінь ґрунтується на принципах компетентнісного, діяльнісного та конструктивістського підходів, які передбачають активну взаємодію здобувачів освіти з освітнім середовищем, орієнтацію на самостійне відкриття знань і застосування їх у практичній діяльності.

Саме STEM-освіта забезпечує реалізацію цих принципів, тому, що поєднує навчання через дослідження (Science), застосування технологій (Technology), інженерне проектування (Engineering) та математичне моделювання (Mathematics).

Проектна діяльність є ефективним засобом для формування та розвитку інженерних та дослідницьких умінь, особливо під час вивчення фізики.

Особливої уваги заслуговують STEM-проекти, які дозволяють інтегрувати зміст різних навчальних дисциплін на основі єдиної проблеми або завдання, що має практичне значення. Такі проекти сприяють розвитку технічного мислення, креативності, умінь працювати в команді та презентувати результати.

Прикладами STEM-проектів є проект «Розумне освітлення класної кімнати», який учні зможуть виконати вивчивши розділ «Електродинаміка». Робота над таким проектом передбачає дослідження принципів дії електричних кіл, програмування датчиків освітленості, створення макета системи енергозбереження тощо; проект «Міст майбутнього», що передбачає володіння навчальним матеріалом розділу «Механіка». Такий проект вимагає знань про механічні властивості матеріалів, вміння розраховувати навантаження, створювати моделі за допомогою комп'ютерного моделювання. Реалізація проекту «Сонячна енергія в дії» передбачає експериментальне дослідження ефективності фотоелементів та розробки системи автономного живлення.

Виконання таких проектів забезпечує інтеграцію знань з фізики, математики, інформатики, технологій, екології, формування інженерно-дослідницької компетентності.

Ефективність STEM-проектної діяльності в освітньому процесі буде максимальною за дотримання певних умов:

- інтеграція змісту навчального матеріалу: об'єднання навчального матеріалу з кількох предметів навколо спільної проблеми;
- організація діяльності на основі проектного підходу – здобувачі освіти дотримуються усіх етапів проектною діяльності – від постановки проблеми до презентації результатів;
- використання цифрових інструментів і симуляторів – Arduino, PhET, GeoGebra, Tinkercad тощо;
- стимулювання дослідницької мотивації – створення умов для ініціативи, творчості та самореалізації;
- рефлексія та самооцінювання результатів діяльності.

Інтеграція експерименту та моделювання в навчальному процесі фізики є ключовим підходом до формування дослідницько-інженерних навичок. Здобувачі освіти можуть спочатку спостерігають реальне явище в експерименті, потім створюють його модель для розуміння закономірностей, а потім використовують цю модель для прогнозування поведінки системи в різних умовах чи для розробки нових технічних рішень.

Ефективне та якісне засвоєння знань та розвиток навичок забезпечується поєднанням навчання, дослідження та технічного конструювання.

В освітньому процесі STEM-підхід може реалізовуватися через проєктну діяльність, дослідницькі завдання. Наприклад, під час вивчення теми «Електричний струм» здобувачі освіти можуть створити макет автоматичної системи енергозбереження, використовуючи датчики освітленості, фоторезистори та мікроконтролери Arduino.

Завдання такого типу поєднує експериментальну, інженерну та дослідницьку діяльність, сприяє формуванню навичок моделювання, аналізу, програмування й командної взаємодії.

Формування інженерно-дослідницьких навичок засобами міжпредметних STEM-проєктів є ефективним засобом модернізації сучасної освіти. Така діяльність забезпечує розвиток технічного та критичного мислення, дослідницької культури, вміння працювати з інформацією та створювати інноваційні рішення. STEM-проєкти сприяють реалізації принципів компетентнісного навчання, інтеграції знань і практики, що відповідає сучасним вимогам підготовки фахівців у контексті цифровізації освіти та технологічного поступу суспільства.

Список використаних джерел

1. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. *Фізико-математична освіта*, 2(12), 26-30. 2017. Вилучено з: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/3-1-0-166>.

2. Ручаковський В. П., Федчишин О. М. Активні та інтерактивні методи навчання у формуванні STEM-компетентностей. *IV International Scientific and Theoretical Conference «Current scientific goals, approaches and challenges»: June 13, 2025; Dresden, Germany*. С. 208-213.

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ПІДХОДУ НА УРОКАХ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «Я ДОСЛІДЖУЮ СВІТ»

Соколюк Ілона Ростиславівна

здобувачка другого рівня вищої освіти, спеціальність Початкова освіта
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
24pf.i.sokolyuk@std.udu.edu.ua

Васютіна Тетяна Миколаївна

доктор педагогічних наук, професор кафедри початкової освіти та інноваційної педагогіки
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
t.m.vasyutina@npu.edu.ua

Сучасні трансформаційні процеси в освіті обумовлюють необхідність пошуку нових дидактичних підходів, які забезпечать формування в молодших школярів здатності бачити взаємозв'язки між явищами, критично мислити, аналізувати