

освіту може суттєво покращити результати навчання учнів, підвищити їхню мотивацію та зацікавленість у вивченні STEAM-дисциплін, а також підготувати їх до успішного майбутнього у світі, де 3D-технології відіграють все більш важливу роль.

**Список використаних джерел:**

1. Morze, N., Varchenko-Trotsenko, L., & Tiutiunnyk, A. (2016). Впровадження STEAM-навчання з використанням 3D-технологій: моделювання, сканування та друк. Електронне наукове фахове видання “Відкрите освітнє Е-середовище сучасного університету”, (2), 51–59. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2016.2.t5159>
2. Simon Ford and Tim Minshall. 2016. 3D printing in education: a literature review. Working paper. University of Cambridge. [https://www.researchgate.net/publication/308204294\\_3D\\_printing\\_in\\_education\\_a\\_literature\\_review](https://www.researchgate.net/publication/308204294_3D_printing_in_education_a_literature_review).
3. Michaels J. W., & Raffaldi M. (2017). 3D printing in the K-12 classroom: A review of the literature and a framework for implementation. Journal of STEM Education, 18(1), 1-18. <https://www.tandfonline.com/journals/idpm20>

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ГІМНАЗІЇ

*Сіній Володимир Володимирович,*

*завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, кандидат педагогічних наук,  
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна  
[sipiy@ukr.net](mailto:sipiy@ukr.net)*

Реформа загальної середньої освіти в Україні відбувається з урахуванням освітніх новацій, що з’являються в освітніх системах країн світу. Вітчизняні здобутки на освітній ниві наповнюють світову скарбничку освітніх технологій, методів та прийомів навчання, технічних засобів навчання, що використовуються в освітньому процесі.

Одним з напрямів осучаснення природничо-математичної освіти в Україні є впровадження STEM-освіти. Це фактично є оновленням політехнічної освіти, що активно впроваджувалась у середині ХХ століття у вітчизняній системі освіти. Політехнічна освіта надавала учням сукупність знань про головні галузі й наукові принципи виробництва. А на уроках трудового навчання учні оволодівали загально технічними вміннями, необхідними для участі у продуктивній праці. Загалом це відповідало тогочасному розвитку технологій та запитам суспільства.

Невід’ємною рисою суспільного життя ХХІ століття є його цифровізація. З’являються й активно використовуються сучасні цифрові прилади у побуті, торгівлі, виробництві, освіті. Для продуктивного використання надбань сучасної цивілізації суспільство потребує фахівців, що володіють компетентностями з природничих наук, технологій, інженерії та, як мови природничих та економічних наук, математики. Для реалізації суспільного запиту на таких фахівців у закладах загальної середньої освіти впроваджують STEM-освіту.

STEM-освіта занурює учня в світ сучасних професій, мотивує його до творчості, роботи в команді, показує практичне значення теоретичних знань, їх

ціннісний потенціал. У відповідь на суспільний запит держава почала оснащення закладів загальної середньої освіти сучасними технічними засобами навчання [1]. Крім того, в межах децентралізації, громади отримали можливість впровадити бюджет участі (громадський бюджет) [2] в рамках якого громада шляхом голосування могла обрати проекти, що будуть в ній впроваджуватись. Саме проекти у галузі освіти були пріоритетним вибором більшості громад.

Активно долучається й бізнес, який відчуває нестачу STEM-фахівців, які б орієнтувались у сучасних технологіях й були готовими до інновацій, постійного навчання протягом життя. Адже STEM-фахівець має бути обізнаним з технологіями, що швидко змінюються й активно їх використовувати. Тому бізнес долучається до забезпечення шкіл сучасним обладнанням, навчання вчителів, що впроваджують STEM-технології в освітній процес.

Реформа Нова українська школа на рівні гімназії (5–9 класи) вперше надала можливість школам впровадити в інваріантну складову освітньої програми закладу освіти інтегрований міжгалузевий курс STEM та навчальний предмет “Робототехніка”. Зросла автономія закладу освіти й вчителя у наповненні навчальної програми, яку він використовуватиме створивши її на основі однієї з варіативних навчальних програм зі свого предмету. Залежно від матеріально-технічної бази закладу освіти вчитель може більше увагу приділяти тому навчальному матеріалу, на основі якого може якнайкраще досягнути запланованих результатів навчання й вимог зазначених у Державному стандарті базової середньої освіти.

STEM-технологія 3D друку в закладах загальної середньої освіти з’явилася порівняно недавно з появою доступних за ціною для широкого вжитку 3D-принтерів та витратних матеріалів до них. Ця технологія активно використовується у виробництві де потрібно виготовити прототип якоїсь деталі. З профорієнтаційною метою здобувачів освіти доцільно ознайомити з сферами застосування та перспективи використання 3D-моделей. Учень, окрім звичайної цікавості, має знати, де в житті йому знадобляться навички тривимірного друку, що дозволяє сформуванню у здобувачів освіти ціннісне ставлення до отриманих знань, умінь, навичок й підвищує мотивацію до опанування відповідних компетентностей.

Власне крім самого друку, здобувачі освіти освоюють навички 3D моделювання, розвивають просторову уяву, образне та критичне мислення. Більшість виробників надають для принтера інтуїтивно зрозуміле програмне забезпечення та готові моделі для друку. Велику кількість моделей, які можна використати для протипування містить Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України [3]. На сайті представлено експериментальні дослідження з природничих наук, що передбачають виготовлення приладу для дослідження явища. Для проведення дослідження необхідно виготовити модель, надрукувавши її на 3D-принтері. Для цього пропонуються для завантаження файли елементів моделі з ресурсу й роздрукувати їх. Формат файлів для друку STL. Модель друкується із заповненням у 100%. Роздруковані на 3D принтері пластикові деталі комбінуються з додатковими деталями й отримуємо прилад для дослідження явищ природи.

Навчальний набір робототехніки для STEAM-кабінету PingPong EDU Basic set [4] містить невелику кількість деталей для виготовлення роботів. Деталі для

виготовлення роботів можна додатково придбати або роздрукувати на 3D принтері завантаживши їх з сайту виробника. Можливість друку готових деталей або власних моделей дає можливість значно збагатити різноманіття роботів, що можуть бути створено. PINGPONG може керуватися більшістю мов програмування, зокрема, такими як Scratch, Python, JAVA, C. У комбінації з датчиками робот можна перетворити у цифрову лабораторію.

Використання 3D друку в освітньому процесі гімназії дає змогу не лише сформуванню у здобувачів освіти компетентності необхідні у XXI столітті, але й збагатити заклад освіти новими деталями для конструкторів, наочністю. А здобувачі освіти можуть реалізувати свої творчі інженерні рішення на практиці.

**Список використаних джерел:**

1. Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій : Наказ Міністерства освіти і науки України № 574 від 29.04.2020 р. URL.: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>
2. Сіпій В. В. Створення освітнього простору закладів освіти у проєктах громадського бюджету міст України. *Інноваційна діяльність педагога в умовах реформування освітньої галузі: з досвіду впровадження ідей Нової української школи*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. м. Херсон, 10 червня 2020 року. Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти, 2020. С. 156–159. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/721880/>
3. Прототипування. *STEM-лабораторія МАНЛаб* URL: <https://stemua.science/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%BE%D0%BA/prototype/> (дата звернення 18.05.2024).
4. Навчальний набір робототехніки для STEAM-кабінету PingPong EDU Basic set. URL: <https://inter-systems.kiev.ua/categories/robototekhnika/pingpong-edu-basic-set.html>

**ЦИФРОВІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО  
НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ  
ОСВІТИ**

**Сороко Наталія Володимирівна,**  
*провідний науковий співробітник відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій,*  
*кандидат педагогічних наук,*  
*Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна*  
[nvsoroko@gmail.com](mailto:nvsoroko@gmail.com)

**Шимон Олександр,**  
*молодший науковий співробітник відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій*  
*Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна*  
[nvsoroko@gmail.com](mailto:nvsoroko@gmail.com)

**Вступ.** Однією з перспективних освітніх концепцій у світі є STEAM-підхід, що забезпечується через інтеграцію науки, технології, інженерії, мистецтва та математики (англ. Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) [1]. Цей підхід сприяє формуванню в учнів критичного та творчого мислення, інноваційності та вмінь вирішувати проблеми. Для ефективної реалізації STEAM-