

## ІНТЕГРАЦІЯ STEM-ПІДХОДУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

**Онищенко Яна, Січкач Валентин**

**Науковий керівник: доктор філософії (PhD), старший викладач Алека Г.І.**

*Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Україна*

*В статті проілюстровано основні завдання, можливості та важливість інтеграції STEM-підходу у сучасну освітню систему. STEM-освіта є основним компонентом, оскільки сприяє розвитку у школярів таких важливих навичок, як критичне мислення, творче вирішення проблем, командна робота та комунікація, що є необхідними для підготовки учнів до вимог сучасного ринку праці та розвитку їх компетентностей за концепцією Нової української школи. Особлива увага приділяється прикладам реалізації STEM-підходу завдяки впровадженню STEM-уроків, STEM-проектів та STEM-квестів у освітній процес.*

*Ключові слова: STEM-освіта, інтеграція, НУШ, технології та інновації в освіті, STEM-проект, інформаційно-комунікаційні технології.*

### **Integration of the stem approach into the educational process**

**Y. Onyshchenko, V. Sichkar**

**Scientific supervisor: Doctor of Philosophy (PhD), Senior Lecturer Aleka G.I.**

*Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine*

*The article illustrates the main tasks, opportunities and importance of integrating the STEM approach into the modern educational system. STEM education is a key component, as it promotes the development of such important skills as critical thinking, creative problem solving, teamwork and communication, which are necessary to prepare students for the requirements of the modern labor market and develop their competencies according to the concept of The New Ukrainian School. Particular attention is paid to examples of the implementation of the STEM approach through the introduction of STEM lessons, STEM projects and STEM quests in the educational process.*

*Keywords: STEM education, integration, NUS, technologies, innovations in education, STEM project and information and communication technologies.*

**Постановка проблеми.** В Україні протягом останніх років спостерігається стрімкий розвиток галузі комп'ютерних наук, зокрема, інформаційно-комунікаційних технологій та робототехніки. Стрімкий та інтенсивний розвиток цієї галузі веде за собою модернізацію та реформування системи освіти, оскільки держава в найближчий час потребуватиме

кваліфікованих фахівців. Це сприятиме економічній стабільності та забезпеченню конкурентоспроможності України на світовому ринку праці.

Отримання затребуваної професії потребує ґрунтовної та всебічної підготовки, отримання знань із різних освітніх напрямів: природничих наук, технологій, інженерії, програмування, математики. Зазначені напрями охоплює STEM-підхід в освітньому процесі.

STEM (від англ. Science – природничі науки; Technology – технології; Engineering – інжиніринг, проектування, дизайн; Mathematics – математика) – поняття, яке трактується як сучасна освітня парадигма в розв’язанні питань освітньої політики та формування навчальних програм на основі інтеграції природничо-математичних дисциплін та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [3, 6].

Нині не існує загальноприйнятого визначення поняття STEM-освіти. У широкому контексті – це спеціалізований освітній напрямок, у якому акцентується увага на вивченні природничих та точних наук за допомогою використання інноваційних технологічних складників.

**Метою статті** є висвітлення основних завдань та можливостей впровадження принципів STEM-підходу в освітній процес.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Провідними дослідниками STEM-підходу в освітньому процесі є: Д. Васильєва, Н. Гончарова, Л. Клименко, Н. Морзе, Н. Поліхун, І. Савченко, В. Шрамко.

STEM-підхід спрямований на формування та розвиток особистості, її природничо-наукової картини світу, життєвих позицій та світоглядних цінностей через трансдисциплінарний підхід до освіти та навчання, отримання інженерних, математичних та технічних знань і вмінь з метою застосування їх у подальшій професійній діяльності [7].

Ключові аспекти STEM-підходу в навчанні:

- інтеграція в єдину парадигму змісту та методології природничо-математичних наук, інформаційних технологій та інженерного дизайну;
- створення навчальних планів і програм на міждисциплінарних засадах;

- інтегроване навчання відповідно до певних тем, а не окремих дисциплін;
- застосування когнітивних і соціальних технологій;
- навчання на реальних техніко-технологічних, економічних і соціально значущих проблемах;
- акцент на комплексному формуванні наукового та інженерного мислення [3, 7].

**Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження.** Реалізація STEM-підходу в освітньому процесі можлива завдяки впровадженню STEM-уроків, STEM-проектів та STEM-квестів.

STEM-урок – це урок, на якому суть досліджуваного питання (теми заняття) розглядається різносторонньо із збереженням міжпредметних зв'язків, використанням демонстраційних стендів, моделей, науково-технічного приладдя. Серед засобів, що допоможуть реалізувати STEM-урок вважаємо доцільним виділити «Minecraft: Education Edition», що надає нескінченні можливості для вивчення STEM, сторітелінгу, програмування та цифрового навчання. Ця платформа відкриває можливості інтеграції інформатики, математики та змішаної реальності. Освітня версія відомої на весь світ гри «Minecraft: Education Edition» забезпечує розвиток навичок взаємодії, спонукає до спільної творчості дітей. У «Minecraft: Education Edition» учні мають можливість моделювати, проектувати, програмувати в інтерактивній формі, що забезпечує не тільки отримання нових знань, а й розвиток навичок роботи в команді.

На думку Р. Капраро та С. Слоу, STEM-проект – це завдання в межах чітко окреслених результатів, що мають контекстно широку мету, яка вимагає від студентів вирішення декількох проблем. Розглянувши їх у повному обсязі, студенти демонструють оволодіння концепціями різних предметів STEM [5, 2]. Прикладом STEM-проекту при вивченні теми «Будова клітини рослини» може бути розробка 2D або 3D-моделі клітини рослини. Для розробки 2D моделі учні можуть використати як растрові (Paint, Krita, Adobe Photoshop, Aggie.io), так і

векторні (Inkscape, CorelDRAW, Adobe Illustrator) графічні редактори. Tinkercad та Blender можуть бути використані здобувачами освіти для розробки 3D-моделі. Результатом виконання зазначеного вище проекту є отримання ґрунтовних теоретичних знань з біології щодо будови клітини рослини та формування навичок моделювання реального об'єкту засобами графічних редакторів.

STEM-квест – це сукупність методів і прийомів дослідницької діяльності, організованої на ігровій основі, під час виконання якої студенти покроково виконують логічні завдання із STEM-дисциплін, що спрямовані на отримання кінцевого результату. STEM-квести цікаві учням своєю непередбачуваністю.

Наразі, в умовах повномасштабної війни в Україні, STEM-квести можна проводити на онлайн-платформах. Серед існуючих онлайн-сервісів для проведення STEM-квестів хочемо виділити «Gether». На зазначеній платформі вчитель має можливість створити: клас, дошку (для висвітлення завдань учням), голосовий чат та відеочат. Водночас вчитель може як спостерігати за самотійною діяльністю учнів, так і допомагати у розв'язанні поставлених завдань [6].

Серед результатів впровадження STEM-підходу в освітній процес варто виділити:

- вміння розв'язувати складні практичні та теоретичні проблеми в реальному житті;
- навичок критичного, креативного та когнітивного мислення;
- комунікативних навичок;
- організаторських здібностей, уміння швидко приймати дієві рішення;
- навичок навчання, опанування новими знаннями та оперування ними в реальному житті;
- допитливості, цікавості до відкриття та пізнання нових умінь та навичок;
- особистості, яка бажає розвиватися та навчатися впродовж усього життя методами пізнання.

**Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.** Отже, сучасна програма інтегрування STEM-підходу в навчальний процес є складним, проте цікавим процесом як для вчителя, так і для учня. Сучасне покоління новаторів потребує впровадження STEM-підходу в нову реформовану систему освіти. STEM-підхід – це важливий ресурс розвитку якостей, формування знань та навичок сучасного підростаючого покоління.

### Список літератури

1. Концепція Нової української школи URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
2. Гончарова Н. О. Stem-освіта в Україні: реалії та перспективи. Полтава: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. С. 89 – 96.
3. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпухіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
4. Шрамко В. Д. Модернізація системи навчання учнів STEM-дисциплін як методична проблема. Херсон : «Наукові записки» Херсонський державний університет, 2017. С. 160 - 165.
5. Capraro R. M., & Slough W. S. Why PBL? Why STEM? Why Now? An Introduction to STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics Approach. In R. M. Capraro, M. M. Capraro, & J. R. Morgan (Eds.). STEM Project Based Learning: an integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach. Rotterdam: Sense Publishers, 2013. P. 1 – 7.
6. Gather. Building better teams, bit by bit. URL : <https://www.gather.town>.
7. STEM-освіта. URL : <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>.