

# ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПІД ЧАС ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Криворізький державний комерційно-економічний технікум

## *Анотація*

*Зроблено огляд мобільних додатків, які можуть бути використанні під час впровадження STEM-підходу в процесі вищої математичної освіти.*

**Ключові слова:** STEM, мобільні додатки, вища математика, математична освіта.

## *Abstract*

*An overview of mobile applications that can be used during the implementation of STEM-approach in the process of higher mathematical education*

**Keywords:** mobile applications, higher mathematics, mathematics education..

**Постановка проблеми.** «Якісна освіта STEM - це шлях до успішної кар'єри» [1] - ця фраза із доповіді Національної ради з математики та Національної ради вчителів математики США описує існуючу реальність сьогодення, адже однією із головних вимог роботодавців до майбутніх працівників є здатність використовувати базові наукові знання, сучасні інженерні та комп'ютерні технології на єдиному математичному фундаменті (STEM- Science, Technology, Engineering and Math). Таким чином, застосування STEM у вищій математичній освіті сприяє підвищенню ефективності підготовки конкурентоспроможних фахівців.

**Метою роботи** є дослідження особливостей використання цифрових ресурсів під час впровадження STEM-підходу у процес вищої математичної освіти студентів закладів професійної освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Впровадження технології STEM є глобальною тенденцією. Українські освітяни не відстають від своїх зарубіжних колег, відбувається уточнення змісту та визначення STEM-освіти, постійне оновлення та удосконалення уже існуючих підходів.

Згідно Глосарію Інституту модернізації змісту освіти «акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics)» [2].

Результати дослідження даної проблеми на чолі із Стрижаком О.Є. дають підстави для найбільш загального визначення STEM-освіти як «педагогічної технології формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей учнів / студентів, рівень яких визначає конкурентну спроможність особистості на сучасному ринку праці» [3, 21-22]. На їх думку, у вужчому розумінні, STEM-підхід до навчання через який забезпечення інтеграції змісту і методології природничих наук, технологій, інженерії та математики і логічного мислення у співпраці та дослідженнях.

Згадані процеси супроводжуються законодавчими змінами, розробленням нормативно-правових, науково-методичних засад впровадження STEM. Міністерством освіти і науки у 2020 р. розроблено та винесено для громадського обговорення Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), що орієнтується на задоволення попиту на наукоємну освіту, формування актуальних на ринку праці компетентностей. Згідно з Концепцією, навчальні методики та навчальні програми STEM спрямовані на формування ключових STEM-компетентностей, зокрема [4]:

- ✓ когнітивні навички;
- ✓ обробка інформації, інтерпретація та аналіз даних; вирішення проблем та інженерне мислення;
- ✓ науково-дослідницькі навички;
- ✓ алгоритмічне мислення та цифрова грамотність;

- ✓ дизайн-мислення, креативність та інноваційність;
- ✓ маніпулятивні та технологічні навички;
- ✓ колаборація та навички комунікації.

Під час ефективних STEM-занять виникає необхідність використання на заняттях вищої математики наступних видів завдань[5]:





- ✓ «відкритих» завдань, орієнтованих на використання знань з фізики, хімії, біології;
- ✓ проблемних питань, що мають множинні рішення;
- ✓ перехід від практичних і конкретних завдань до загальних понять, абстрактних ідей і теорій;
- ✓ обговорення напрямків застосування математичної теорії для рішень та моделювання глобальних питань економіки, екології, історії, медицини, інженерії, управління тощо;
- ✓ постановку задачі, керування проектами самостійно;
- ✓ можливість конструювання та обчислення результатів власної дослідницької діяльності;
- ✓ робота в команді.

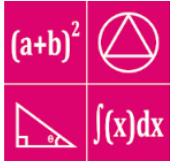
Для їх формування ключових компетентностей, необхідною умовою сучасного світу є використання освітніх мобільних додатків на всіх етапах вивчення вищої математики, які є доступним освітнім інструментом.

Розглянемо їх детальніше (див. табл.1).

Таблиця 1

Мобільні додатки для прикладного використання математики в STEM-освіті

№	Назва додатку	Призначення	Роль математики	Суміжні науки
1.	Науковий журнал 	безкоштовно додаток від Google.. Дозволяє проводити дослідження з підтримкою датчиків, вбудованих в iPhone або iPad, або підключених через Bluetooth.	З його допомогою викладачі можуть використати для отримання надійних експериментальних даних, аналізувати їх графічно та чисельно	Фізика, біологія, хімія
2.	Photomath 	безкоштовний додаток, розпізнає математичні рівняння різних рівнів складності з подальшим їх покроковим рішенням	Використовується в якості репетитора під час вивчення математики. Застосовується під час інтегрованих уроків з фізики, астрономії та математики.	Фізика, астрономія
3.	STEM Teachers 	Додаток забезпечує легкий доступ до обширної інформації про безкоштовні STEM та предметні специфічні ресурси, інструменти, STEM / Тематичні Інтернет-класи, Безкоштовні фінансування та аудиторії, Відео, Наставництво, Стажування, STEM news, STEMeditate та ін	Своєрідна лабораторія творчих ідей та натхнення для викладачів математики	Фізика, астрономія, хімія, біологія
4.	Math & Science Tutor - Algebra, Calculus, Physics 	Містить більш 500 уроків із STEM-дисциплін	Використовується для підвищення рівня підготовки студентів та викладачів до діяльності в STEM.	Фізика, астрономія, хімія, біологія
5.	Math Formula	Інтерактивний	В додатку містяться формули,	Фізика, астрономія,

	with Practice 	математичний довідник математичних формул із прикладами застосування	з алгебри, геометрії, тригонометрії, які є інструментами для STEM- досліджень	хімія, біологія
--	--	--	--	-----------------

Необхідно сказати про те, що під час впровадження STEM-підходу в процесі вищої математичної освіти виникає ряд схожих проблем у практиків всього світу. Так, Steve Hewson виділяє наступні[1]:

1. Стандартний стиль мислення. Студенти мислять за певним алгоритмом, який під час рішення STEM-завдань може мати нюанси, що впливає на ефективність їх виконання.

2. Відсутність здатності співвідносити математичні знання та закони реального світу, що спричиняє труднощі під час аналізу реальних ситуацій.

3. Труднощі під час аналізу або наближеної оцінки.

4. Початковий рівень навиків рішення багатоетапних задач.

5. Недостатність практики.

6. Відсутність психологічної впевненості студентів у свої силах та вміннях використовувати набуті знання.

7. Відсутність математичного інтересу, що позначається на формальному підході до вивчення даної дисципліни.

**Висновки.** Саме для подолання таких проблем в освітньому процесі необхідно залучати студентів до розв'язування прикладних задач з використанням ІТ-технологій. Освітні мобільні додатки стають невід'ємними помічниками викладачів та студентів для організації різних видів діяльності під час практичних та самостійних занять, а також допомагають у формуванні ключових компетентностей та критичних навичок математичного процесу під час успішного застосування своїх знань.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Building STEM Education on a Sound Mathematical Foundation [Електронний ресурс] // <https://www.mathedleadership.org/>. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mathedleadership.org/docs/resources/positionpapers/NCSMPositionPaper17.pdf>.

2. Глосарій Інституту модернізації змісту освіти [Електронний ресурс] // [imzo.gov.ua](http://imzo.gov.ua). – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/>.

3. STEM-освіта: основні дефініції / О. С. Стрижак, І. А. Сліпухіна, Н. І. Полісун, І. С. Чернецький. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2017. – С. 16–30.

4. Проект розпорядження КМУ «Про схвалення концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» [Електронний ресурс] // <https://mon.gov.ua/>. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuyedo-gromadskogo-obgovorennya-proyekt-rozporядzhennya-kmu-pro-shvalennya-konceptiyi-rozvitku-prirodnicHO-matematichnoyi-osviti-stem-osviti>

5. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році [Електронний ресурс] // <http://osvita.ua/>. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: [http://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/65463/](http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/65463/).

6. Hewson S. The Mathematical Problems Faced by Advanced STEM Students [Електронний ресурс] / Steve Hewson // [rich.maths.org](http://rich.maths.org). – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <https://rich.maths.org/6458>.

**Авер'янова Наталя Миколаївна** – викладач фізики, інформатики, Криворізький державний комерційно-економічний технікум, Кривий Ріг, e-mail: [averyanovanm@gmail.com](mailto:averyanovanm@gmail.com)

**Бєла Лїлія Петрівна** – викладач математики, інформатики, Криворізький державний комерційно-економічний технікум, Кривий Ріг, e-mail: [belaya.lilia2@gmail.com](mailto:belaya.lilia2@gmail.com)

**Averyanova Natalia M.** - teacher of physics, computer science, Kryvyi Rih State Commercial and Economic Technical School, Kryvyi Rih, e-mail: [averyanovanm@gmail.com](mailto:averyanovanm@gmail.com)

**Bela Lilia P.** - teacher of mathematics, computer science, Kryvyi Rih State Commercial and Economic College, Kryvyi Rih, e-mail: [belaya.lilia2@gmail.com](mailto:belaya.lilia2@gmail.com)