

**Кропочева Н. М.,**  
*науковий співробітник*  
*Державна науково-педагогічна бібліотека України*  
*імені В. О. Сухомлинського*  
 veritas59@i.ua

## **ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ МЕРЕЖІ ОСВІТЯНСЬКИХ БІБЛІОТЕК МОН І НАПН УКРАЇНИ: ІНФОРМАЦІЙНО-БІБЛІОГРАФІЧНИЙ КОНТЕКСТ**

*Анотація.* Висвітлено напрями впровадження STEAM-освіти в законодавчо-нормативному та інформаційно-бібліографічному вимірах. Сформовано перелік оприлюднених інформаційно-бібліографічних ресурсів мережі освітянських бібліотек МОН України та НАПН України за 2017–2022 рр., репрезентованих бібліотечними установами в руслі виконання стрижневих завдань закладів освіти; представлено тематичну та змістову єдність інформаційно-бібліографічних видань як пріоритетного складника освітнього середовища.

*Ключові слова:* STEAM-освіта, технології, мережа освітянських бібліотек МОН і НАПН України

*Abstract.* The directions of implementation of STEAM education in legislative and normative and informational and bibliographic dimensions are highlighted. A list of publicized informational and bibliographic resources of the network of educational libraries of the Ministry of Education and Culture of Ukraine and the National Academy of Sciences of Ukraine for 2017–2022, represented by library institutions in the course of fulfilling the core tasks of educational institutions, was created; the thematic and content unity of informational and bibliographic publications as a priority component of the educational environment is presented.

*Keywords:* STEAM-education, technologies, network of educational Libraries of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

**Постановка проблеми.** Розроблення новітніх освітніх технологій, створення інноваційних освітніх середовищ забезпечують розв'язання концептуальних засад Нової української школи, зберігаючи та розширяючи «сегмент високоякісної освіти, насамперед математичної», водночас сприяючи формуванню інформаційно-цифрової спроможності та технологічної культури у всіх суб'єктів освітнього процесу [5].

Зазначимо, що названі чинники суттєво змінюють і вимоги до освітньої спільноти, яка активно впроваджуватиме нову освітню політику, задекларовану і закріплену в значному сегменті нормативно-законодавчих документів.

Так, в «Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» до наявних проблем, що заважають розбудові національної системи освіти, віднесено «неготовність певної частини працівників освіти до інноваційної діяльності», а до очікуваних результатів – виховання педагогічних кадрів, «здатних працювати на засадах інноваційних підходів до організації навчально-виховного процесу...» [11].

Нормативно-законодавчий вимір забезпечення впровадження педагогічних інновацій в Україні ґрунтується на Рекомендаціях Парламенту і Ради Європи від 18 грудня 2006 р. (Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on Key competences for Lifelong learning), в яких узагальнено основні положення у вигляді чотирнадцяти найбільш вагомих узагальнень, сформованих з урахуванням попередніх засідань підвідомчих комітетів та інших організаційних структур Ради Європи [16].

Закон України «Про освіту» (2017), Указ Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» (2020) продовжують і, певною мірою, враховують вищезазначені висновки та узагальнення, відшліфовуючи та удосконалюючи нормативно-законодавчу систему інформаційного забезпечення впровадження інновацій [12; 10].

Серед сучасних мегатрендів педагогічних інновацій одну із перших позицій займає «STEM-освіта» (Science + Technology + Engineering + Mathematics (природничі науки, технології, інжиніринг, математика) або «STEAM-освіта» (Science + Technology + Engineering + Arts + Mathematics (природничі науки, технологія, інжиніринг, мистецтво, математика). У змісті дефініції цього конструкта зазначено, що його слід розуміти як сукупність чи послідовність курсів або програм навчання, що готують учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять. Впровадження «STEAM-освіти» у підготовку майбутніх викладачів предметів природничо-математичного циклу, як зазначають дослідники, набуває особливої актуальності у контексті впровадження Концепції Нової української школи, що проголошує «виховання на цінностях» та розглядає математичну підготовку як «... уміння застосовувати математичні методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності» [8].

Організаційно-методичне забезпечення впровадження STEAM-освіти представлено в офіційних документах МОН України за 2012–2015 рр., зокрема, в Наказі Міністерства освіти і науки України, в якому вміщено Положення про утворення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні, забезпечується сприяння застосуванню основ конструювання в навчально-виховному процесі закладів освіти, впровадження її основних напрямів в навчальних закладах України. Створення відділу STEM-освіти Інституту модернізації змісту освіти Міністерства освіти і науки України фіксує основні завдання, які необхідно реалізовувати новоствореному підрозділу [14]. Тобто спостерігаємо організаційне врегулювання законодавчого механізму впровадження STEM-орієнтованого навчального середовища закладів освіти [15].

Розроблення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) дістало своє законодавче врегулювання в 2020 р. [13].

Розглянемо більш розгорнуто концептуальні основи STEM-освіти, враховуючи практикоорієнтований характер зазначеного документа з покроковим організаційно-методичним алгоритмом.

Пріоритетними напрямками Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) визначено:

розвиток природничої, математичної, технологічної та інформатичної освітніх галузей, науково-технічної творчості, підприємництва, формування критичного мислення та етичних норм науково-технічної діяльності у здобувачів освіти;

розроблення інноваційних навчальних програм, зокрема для здобувачів спеціалізованої освіти наукового спрямування, та освітніх програм для педагогічних працівників з урахуванням потреб ринку праці;

розширення і зміцнення партнерської співпраці між закладами освіти та роботодавцями;

популяризація природничо-математичної освіти (STEM-освіти) на таких рівнях:

початковому (дошкільна, позашкільна, початкова освіта), основними завданнями визначено стимулювання допитливості та підтримку інтересу до навчання і пошуку знань, створення простих приладів, конструкцій, науково-технічна творчість;

базовому (базова середня, позашкільна освіта), основними завданнями є формування стійкого інтересу до природничо-математичних предметів, оволодіння технологічною грамотністю та навичками розв'язання проблем, залучення до дослідництва, винахідництва, проектної діяльності;

профільному (профільна середня, позашкільна, професійна (професійно-технічна) освіта), основними завданнями визнано поглиблене оволодіння системою знань і умінь з природничо-математичної освіти (STEM-освіти), методами наукових досліджень, реалізація інноваційних проектів;

вищому / професійному – вища освіта, основними завданнями є становлення фахівців різних науково-технічних, інженерних професій на базі закладів вищої освіти, підвищення професійної майстерності педагогічних працівників із впровадження нових методик викладання, відповідних курсів та реалізації інноваційних проектів [там само].

В затвердженому Плані заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 р. розроблено і представлено сімнадцять пріоритетних заходів, що охоплюють весь комплекс методів, спрямованих на впровадження в освітній процес, забезпечення використання здобувачами освіти та педагогічними і науково-педагогічними працівниками сучасного обладнання в освітньому процесі за сучасними методиками [9].

Одним із найбільш вагомих і перспективних у зазначеному документі визначено «забезпечення поповнення бібліотек закладів освіти якісною науково-популярною та науковою літературою [там само].

Досить актуальним, з огляду на вищезазначені етапи впровадження STEM-освіти, є огляд видань, підготовлених і оприлюднених бібліотеками мережі освітянських бібліотек МОН і НАПН України. Зазначений контекст визначено *метою* нашого повідомлення.

Відмітимо, що наявні інформаційні потоки досить різноаспектно відображають стан та рівні впровадження STEM-освіти в діяльності закладів середньої, професійно-технічної, вищої та післядипломної освіти. Орієнтація всіх ланок освіти на врахування відомих зразків українського та зарубіжного досвіду

спостерігається на найвищому рівні, обговорюється на наукових форумах, знаходить своє відображення у інформаційно-бібліографічному забезпеченні зазначеного процесу. Важливість цієї проблеми обумовлена пришвидшенням темпів технологічного розвитку, скороченням тривалості «життєвого циклу інновацій (від стадії становлення до переходу на рівні традиції і подальшої руйнації у зв'язку із зародженням та втіленням нових ідей і, відповідно, набуттям нових змістових і технологічних якостей [1, с. 30].

Презентований тематичний перелік опублікованих видань мережі освітянських бібліотек дозволяє навести конкретні приклади застосування STEM-освіти, виокремити проблеми, які виникають в процесі створення віртуальних середовищ; започатковувати власні програми та ігри, здійснювати дослідження та експерименти в різних галузях знань; застосовувати технології робототехніки, графічного дизайну, мультимедіа у навчальному процесі для розвитку фахових компетенцій, необхідних для успіху в сучасному світі, підготовлювати майбутніх фахівців до майбутньої професійної діяльності (табл. 1).

Таблиця 1

**Перелік інформаційно-бібліографічних ресурсів, підготовлених і оприлюднених освітянськими бібліотеками**

№ п/п	Назва видання	Види інформаційно-бібліографічних ресурсів (бібліографічні списки, інформаційно-аналітичні огляди, рекомендаційні покажчики, віртуальні виставки спеціалізовані рубрики тощо), дата оприлюднення матеріалів	Назва бібліотеки – учасниці мережі освітянських бібліотек МОН та НАПН України
1	STEM-освіта в Україні: на шляху до світового інноваційного тренду	Рекомендаційний бібліографічний список (2016)	ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського
2.	Упровадження STEM-освіти в Україні	Рекомендаційний бібліографічний список (2021)	ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського
3	STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти	Збірник матеріалів наук.-практ. конференцій (2017)	Бібліотека Херсонської академії неперервної освіти
4	STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти	Бібліографічний список (2017)	STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти
5	STEM – освіта майбутнього	Бібліографічний список (2018)	Бібліотека Полтавського ОППО ім. М. В. Остроградського
6	STEM-освіта – інноваційна науково - технічна система навчання	Бібліографічний список (2018)	Бібліотека КНЗ «Черкаський ОПОПП»
7	«STEM « – освіта майбутнього	Бібліографічний список (2018)	Науково-методична бібліотека Чернігів. ОППО ім. К. Д. Ушинського
8	Stem -освіта – шлях до майбутнього	Рекомендаційний бібліографічний список (2019)	Бібліотека Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів
9	STEM-освіта – шлях до майбутнього	Бібліографічний список(2019)	Бібліотека Полтавського ОППО ім. М. В. Остроградського
10	STEM-освіта	Рекомендаційний бібліографічний список	Бібліотека Сумського ОППО

		(2019)	
11	STEM-освіта: стратегія упровадження	Бібліографічний список (2019)	Науково-методична бібліотека Чернігівського ОІППО ім. К. Д. Ушинського
12	STEM-освіта - пріоритетний напрямок розвитку освіти в Україні	Рекомендаційний бібліографічний список (2019)	Наукова бібліотека Миколаївського НУ ім. В. О. Сухомлинського
13	Наукометричні та бібліометричні дослідження в роботі бібліотек ЗВО	Stem-семінар (2019)	Бібліотека Вінницького ДПУ ім. Михайла Коцюбинського
14	STEM-освіта як засіб підвищення творчого потенціалу учнів	Збірник матеріалів наук.-пркт. семінарів (2020)	Бібліотека Херсонської академії неперервної освіти»
15	«STEM-освіта»	Тематичний каталог (2020)	Дніпровська академія неперервної освіти
16	«STEM-освіта як один із провідних напрямів розвитку Нової української школи»	Рекомендаційний анотований бібліографічний список літератури (2020)	Львівська обласна науково-педагогічна бібліотека
17	Розвиток STEM -освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти	Бібліографічний список (2020)	Бібліотека Полтавського ОІППО ім. М. В. Остроградського
18	STEM-освіта	Рекоменд. бібліогр. список (2020)	Бібліотека Мелітопольського ДПУ ім. Б. Хмельницького
19	STEM-освіта: методологія та концептуальні засади розвитку	Тематичний бібліографічний огляд (2020)	Наукова бібліотека Сумського ДПУ ім. А. С. Макаренка
20	Розвиток STEM -освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти	Інформаційний бібліографічний список (2021)	Бібліотека Полтавського ОІППО ім. М. В. Остроградського
21	STEM: Наука. Технології. Інженерія. Математика – територія творчості	Бібліографічний покажчик (2022)	Бібліотека Волинського ІППО
22	STEM: Наука. Технології. Інженерія. Математика – територія творчості	Бібліографічний список (2022)	Бібліотека Волинського ІППО
23	Розвиток STEM -освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти	Інформаційний бібліографічний список (2022)	Бібліотека Полтавського ОІППО ім. М. В. Остроградського
24	STEM-освіта: сучасні підходи та впровадження	Бібліографічний список (2022)	Бібліотека Житомирського ДУ ім. Івана Франка

Як бачимо, в наведеному переліку представлено досить широкий діапазон бібліографічних видань, розроблених і репрезентованих в інформаційно-освітньому просторі упродовж 2017–2022 рр. Тематичний спектр видань показує наступні напрями впровадження STEAM-технологій в закладах вищої та післядипломної педагогічної освіти:

- розроблення та впровадження інноваційних мультимедійних та комп'ютерно орієнтованих засобів навчання та обладнання для створення цифрового навчального середовища (мультимедійні класи, науково-дослідні STEM-центри, лабораторії, інклюзивні класи, класи змішаного навчання);
- розвиток дистанційних форм освіти з використанням когнітивних та мультимедійних технологій.

Представлені видання містять нові концептуально нешаблонні схеми розуміння навколишнього світу, окреслюють нові горизонти професійної підготовки до роботи в сфері високотехнологічних професій, характеризують практичні прийоми застосування елементів інженерії, формують математичний рівень аналітичної інформації, що дозволяє приймати усвідомлені рішення зважаючи на інтегративність цих дисциплін в єдиній системі.

### Список використаних джерел

1. Ачкан В. В. Формування математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення рівнянь та нерівностей : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 / Ачкан Віталій Валентинович ; наук. керівник Нелін Є. І. ; Бердян. держ. пед. ун-т. – Бердянськ, 2009. – 328 арк. – Бібліогр.: арк. 199–222.
2. Довідник науково-інформаційної й видавничої діяльності та основних заходів, спрямованих на підвищення професійної майстерності бібліотечних працівників освітянської галузі / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; [уклад.: Л. О. Біла, І. І. Хемчян; наук. ред. І. І. Хемчян; від. за вип. Л. О. Біла]. – Київ : [б. в.], 2017. – 103 с.
3. Довідник науково-інформаційної й видавничої діяльності та основних заходів, спрямованих на підвищення професійної майстерності бібліотечних працівників освітянської галузі / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; [уклад.: О. Л. Гончаренко, І. І. Хемчян ; наук. ред. і від. за вип. І. І. Хемчян]. – Київ : [б. в.], 2018. – 119 с.
4. Довідник науково-інформаційної й видавничої діяльності та основних заходів, спрямованих на підвищення професійної майстерності бібліотечних працівників освітянської галузі / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; [уклад.: О. Л. Гончаренко, І. І. Хемчян ; наук. ред. і від. за вип. І. І. Хемчян]. – Київ : [б. в.], 2019. – 129 с.
5. Іванова В. В. Інновації у професійно-педагогічній підготовці майбутнього вчителя математики до творчої професійної діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Іванова Вікторія Валентинівна ; Криворіз. держ. пед. ун-т. – Кривий Ріг, 2006. – 239 арк.
6. Науково-інформаційна та соціокультурна діяльність провідних освітянських бібліотек – 2020 : довідник / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; [уклад.: О. Л. Гончаренко, І. І. Хемчян ; наук. ред. Л. О. Пономаренко]. – Київ : [б. в.], 2020. – 153 с.
7. Науково-інформаційна та соціокультурна діяльність провідних освітянських бібліотек – 2022 : довідник / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; [уклад.: О. Л. Гончаренко, І. І. Хемчян ; наук. ред. Л. О. Пономаренко]. – Вінниця : ТВОРИ, 2022. – 140 с.
8. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи [Електронний ресурс] : Рішення Колегії МОН від 27.10.2016 / Міністерство освіти і науки України. – [Київ], 2016. – 40 с. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>. – [Документ пройшов громадські обговорення].

9. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року [Електронний ресурс] : розпорядження Кабінету Міністрів України від 13.01.2021 р. № 131-р. – Електр. текст. дані. – Київ, 2021. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/131-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 12.03.2023). – Назва з екрана.

10. Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні : Указ Президента України від 30 вересня 2010 р. – № 926/2010 // Інформація і право. – 2011. – № 1(1). – С. 96–98.

11. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року : Указ Президента України від 25.06.2013 р. № 344/2013 // Офіційний вісник Президента України. – 2013 р. – № 17. – Ст. 31. – Ст. 550.

12. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII [Із змінами і доповненнями] // Відомості Верховної Ради. – 2017. – №38/39. – Ст. 380.

13. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [Електронний ресурс] : Розпорядження Кабінета Міністрів України від 05.08.2020 р. № 960-р. – Електр. текст. дані. – Київ, 2020. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npras/pro-shvalennya-konserciyi-rozvitku-a960r>. – Назва з екрана. – [Дод.: Концепція впровадження STEM-освіти до 2027 року.

14. Про утворення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні [Електронний ресурс] : наказ М-ва освіти і науки України від 29.02.2016 № 188 // Міністерство освіти і науки України : офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/aboutministry/normative/5219-> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана. – Додаток: Склад робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні.

15. Щодо впровадження напрямів STEM-освіти в навчальних закладах України] : лист Ін-ту модернізації змісту освіти М-ва освіти і науки України від 31.08.2015 № 1/10-14 : проректорам з наук. роботи ін-тів післядиплом. пед. освіти // Інформ. зб. для директора шк. та завідуючого дит. садочком. – 2015. – № 17/18. – С. 46–47.

16. Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on Key competences for Lifelong learning [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://keyconet.eun.org/eu-policy>.

**Курлянчик О. В.,**

*вища кваліфікаційна категорія*

*Викладач суспільних дисциплін*

*Дніпрорудненського індустріального коледжу*

## **МЕТА, ЦІЛІ ТА ЗАВДАННЯ STEM-ОСВІТИ В УКРАЇНІ**

*Формування особистості майбутнього фахівця забезпечується комплексним використанням різноманітних сучасних педагогічних технологій. Провідну роль серед них відіграють технології організації самостійної роботи. Слід зазначити, що самостійна робота викликає у студентів, особливо перших курсів, низку труднощів, пов'язаних з необхідністю самостійної організації власної роботи.*