

## STEM-ОСВІТА В УКРАЇНІ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

**Н. О. Гончарова,**

*кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник  
відділу STEM-освіти» ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»,  
старший науковий співробітник відділу навчання географії та економіки,  
Інституту педагогіки НАПН України,  
e-mail: leobet@ukr.net*

*В статті розкрито міркування вітчизняних та зарубіжних вчених щодо освіти майбутнього і фахівців, які будуть найбільш затребувані через п'ять-десять років. Наголошено на тому, що впровадження STEM-освіти є пріоритетним і актуальним в умовах реалізації проекту Концепції «Нової української школи» і підготовки майбутніх висококваліфікованих спеціалістів. Описано діяльність відділу STEM-освіти Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти».*

**Ключові слова:** *STEM, STEM-освіта, професії майбутнього, вчитель, фахівець, Нова українська школа.*

**Постановка проблеми.** Говорячи сьогодні про модернізацію освіти, про її реформування, про Нову українську школу, в першу чергу слід розібратися для чого ми це робимо і для кого. Основним в освітньому процесі є виховання особистості, готової до життя в ХХІ столітті, здатної до саморозвитку, самонавчання, самовдосконалення, самореалізації. Освіта має бути випереджальною, тобто зорієнтованою на вирішення не лише сьогоднішніх проблем, а й з поглядом у майбутнє, передбаченням проблемних ситуацій, інтегрувати у собі нові досягнення науки і технологій у поєднанні із найкращими освітніми системами навчання, а також забезпечувати адекватність потенціалу трудових ресурсів.

Суспільство поступово переходить від товарної економіки до інтелектуально-творчої. Більшість футурологів прогнозують те, що дуже скоро певні робочі місця займуть роботи. Тому, щоб досягти успіху в майбутньому, слід вже зараз розвивати ті якості, які не зможуть замінити роботи: креативність, уяву, ініціативність, лідерські якості.

Відносно нове поняття STEM набирає все більшої популярності як в освітньому середовищі, так і стає предметом обговорення на міжнародних форумах з бізнесу, економіки та в сфері ІТ. Не дивно, бо «... залучення лише 1% населення в STEM-професії підвищує ВВП країни на \$ 50 мільярдів. А

потреби в STEM-фахівцях ростуть в двічі швидше, ніж в інших професіях, тому що STEM розвиває здатності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування і критичного мислення» [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнім часом різні аспекти впровадження STEM-освіти в Україні все більше привертають увагу вітчизняних науковців (О. Барна, О. Бутурліна, Д. Васильєва, О. Воронкін, С. Кириленко, Л. Клименко, О. Кузменко, В. Мачуський, Н. Морзе, І. Пархоменко, Н. Поліхун, І. Савченко, В. Сіпій, О. Стрижак, І. Чернецький та ін.); методистів, керівників навчальних закладів та вчителів-практиків (О. Буковська, О. Дзюба, М. Заболотний, І. Кіт, О. Кіт, Н. Лимонова, О. Манжос, В. Хмуренко, І. Шихат-Саркісов, Є. Ярова та ін.).

**Формулювання цілей статті.** Мета статті – розкрити актуальність, реальність та перспективи впровадження STEM-освіти в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** Акронім STEM (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics) вживається для позначення популярного напрямку в освіті, який охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію/технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент в поєднанні з інноваційними технологіями. Технології використовують навіть при вивченні творчих, мистецьких дисциплін[3].

Так, додаючи до аббревіатури STEM різні компоненти навчання нас сьогодні з'являються нові аббревіатури: STEAM (A-arts – мистецтво); STREAM, STREM (R-research–винахідництво, R-robotics – робототехніка, Reading+wRiting – читання + письмо) і, відповідно, додані літери свідчать про спеціалізацію і підсилення того чи іншого напрямку в STEM-освіті.

У багатьох країнах (Австралія, Велика Британія, Китай, Корея, Сінгапур, США) STEM-освіта в пріоритеті та успішно функціонує за підтримки державних програм з багатьох причин.

Аналіз науково-літературних джерел [1; 11; 12] дозволяє стверджувати, що по-перше, у найближчому майбутньому в світі і, безумовно, в Україні, буде різко не вистачати: ІТ-фахівців, програмістів, інженерів, фахівців високо технологічних виробництв, а найбільш затребуваними будуть професії у сфері науки, медицини, інформації та Інтернету.

По-друге, у зв'язку з тим, що біо-, нано- та ІТ-технології активно входять у нашу повсякденність з'являться нові професії, пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом на стику з природничими науками: архітектор доповненої реальності, дизайнер одягу, який надруковано на 3D-принтері, архітектор смарт-мереж, планувальник «розумного міста», проектувальник «розумних доріг», архітектор баз даних,

фахівці з етики «нової науки», з персонального брендингу, з утилізації непотрібної інформації, з упорядкування віртуального простору, менеджер аватарів/віртуальний вчитель, спеціаліст з генної інженерії рослин, фахівці вертикальних ферм, молекулярний дієтолог, сіті-фермерта багато інших професій.

По-третє, фахівцям майбутнього потрібна всебічна підготовка і знання з самих різних освітніх областей науки, інженерії та технології.

На думку українського науковця О. Воронкіна, затребуваною стає підготовка спеціалістів у рамках міждисциплінарного розвитку NBIC-технологій (N – нано, B – біо, I – інфо, C – когно). Науковець впевнений, що ці дисципліни в майбутньому шляхом конвергенції утворять єдину науково-технологічну галузь знань [2].

Україна робить певні кроки у напрямку впровадження STEM-освіти. У серпні 2015 року в Державній науковій установі «Інститут модернізації змісту освіти» було створено відділ STEM-освіти. Діяльність даного відділу спрямована на реалізацію таких завдань: вироблення загальної стратегії впровадження та адвокації STEM-освіти в Україні; розробка нормативно-правових документів, науково-методичних матеріалів щодо супроводу впровадження STEM-освіти; забезпечення науково-методичного супроводу експериментальної інноваційної діяльності на базі загальноосвітніх навчальних закладів, які запроваджують STEM-освіту; надання консультативної, науково-методичної, практичної допомоги освітнім закладам, організаціям з питань STEM-освіти; аналіз процесу розбудови STEM-освіти, динаміки впровадження і шляхів підвищення ефективності впровадження інновацій, виявлення проблем та прогнозування подальших тенденцій розвитку напрямів STEM-освіти; створення мережі регіональних STEM-центрів (лабораторій) та формування інформаційної бази щодо освітніх інновацій в галузі STEM-освіти; координація діяльності робочих груп із науковців, педагогів та фахівців у галузі STEM; налагодження комунікаційних зв'язків зі службами та структурами освітньої галузі, іншими установами, які впроваджують STEM-освіту в регіонах України; проведення курсів, науково-практичних семінарів та інших заходів з підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних працівників усіх категорій з питань інноваційної освітньої діяльності у сфері STEM-освіти; проведення наукових досліджень з метою вивчення вітчизняного та зарубіжного досвіду з питань STEM-освіти; поширення досвіду/здобутків у галузі STEM-освіти шляхом публікацій, презентацій під час освітніх заходів різного рівня (науково-практичних конференцій, семінарів, тренінгів, інших масових заходів) [4].

Слід зазначити, що на сьогодні вже закладено певний фундамент для впровадження STEM-освіти. Підписано ряд документів, що регулюють питання впровадження STEM-освіти: Наказ Міністерства освіти і науки

України від 29.02.2016 р. №188 «Про утворення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні»; Наказ Міністерства освіти і науки України від 24.04.2017 № 628 «Про внесення змін до складу робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні»; План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки, затверджений Міністерством освіти і науки України 05.05.2016 року; рішення Колегії Міністерства освіти і науки України від 21.01.2016 року протокол №1/1-4 «Про форсайтсоціо-економічного розвитку України на середньострокову (до 2020 року) і довгострокову (до 2030 року) часових горизонтах (в контексті підготовки людського капіталу).

Проходить апробація ефективності створення та функціонування Віртуального STEM-центру в рамках науково-дослідної роботи «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)».

Відмітимо, що одним з функціонуючих центрів STEM-освіти є STEM-лабораторія МАНЛаб – лабораторний комплекс Національного центру «Мала академія наук України», яка пропонує допомогу у наукових та навчальних дослідженнях учням шкіл України в дистанційному та очному режимі у галузях природничого напрямку: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія [5].

Відкриття STEM-центрів підтримало м. Запоріжжя. Сьогодні на базі позашкільного навчального закладу Комунарського районного центру молоді та школярів Запорізької міської ради Запорізької області функціонує міський проект «STEM-центр». Це сучасний освітній простір, де створено умови для оволодіння школярами сучасною технікою та технологіями, для розвитку інженерного мислення та інтересу до конструювання і моделювання, для мотивації учнів до активної, винахідницької, новаторської і раціоналізаторської діяльності [9].

Активно підтримує політику впровадження STEM-освіти м. Дніпро. Освітній портал Дніпропетровщини систематично анонсує заходи, які спрямовано на впровадження даного інноваційного напрямку в освіті. Створено STEM-карту експериментальних закладів освіти Дніпропетровської області, які беруть участь в дослідно-експериментальній роботі за темою «Науково-методичні засади створення інноваційної моделі STEM-освіти» [8].

Варто зауважити, що до ідей модернізації змісту освіти долучаються науковці, вчителі, керівники навчальних закладів і підприємств, громадські організації, волонтери та ін. За підтримки сучасних «агентів змін» інновації в напрямку STEM впроваджуються й в інших областях України: Тернопільська, Кіровоградська, Херсонська, Миколаївська та ін.

Ми поділяємо думку І. Шихат-Саркісова про те, що STEM-освіта – це найкраще, що може бути сьогодні в освіті [13]. Можливо, слово «найкраще» звучить досить голосно, проте Міністерство освіти і науки України, бізнес та IT-галузь підтримують ініціативу впровадження STEM-освіти в Україні та вбачають її одним із перспективних інноваційних підходів у процесі модернізації сучасної системи освіти.

Зазначимо, що саме занурення в STEM-орієнтоване навчальне середовище формує в учнів такі необхідні компетентності, визначені у проекті нового базового Закону «Про освіту» для Нової української школи, як:

1) Спілкування іноземними мовами (більшість цікавої літератури, в т. ч. наукової; міжнародних проектів; програм написано англійською мовою).

2) Математична компетентність (математична грамотність) передбачає вміння застосовувати математичні методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності, здатність до розуміння і використання простих математичних моделей і їх побудову для вирішення проблем.

3) Компетентності в природничих науках і технологіях. Наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

4) Інформаційно-цифрова компетентність передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, роботи з базами даних, навички безпеки в Інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо) [10].

А також саме ці навички входять в «top» професійних навичок майбутнього, які актуальні вже сьогодні.

Американський науковець у галузі теоретичної фізики та екології Мітіо Каку у своєму інтерв'ю газеті «TheNewYorkTimes» наголошує на тому, що навчання майбутнього базуватиметься не на запам'ятовуванні, а на творчості, живій уяві, здатності швидко приймати рішення при зміні обставин та мати добре розвинуту інтуїцію [6].

**Висновки.** Як і будь-яка нова концепція, теорія, система освіти, STEM-освіта має вже своїх прихильників, тих, хто активно її впроваджує в освітній процес вже сьогодні. Друга ж частина опонентів – це ті, хто твердить, що нічого нового в STEM немає.

Ми наголосимо лише на тому, що в умовах швидкоплинності всього, що зараз відбувається в світі, освіта має дуже швидко трансформуватися і, на

нашу думку, впровадження STEM-освіти є важливим, пріоритетним і неминучим для України сьогодні. Водночас існує ряд проблем, які потребують першочергового розв'язання: оновлення нормативно-правової бази; започаткування створення мережі регіональних STEM-центрів (лабораторій); розробка науково-методичного забезпечення та спеціальних засобів навчання, підготовка та перепідготовка науково-педагогічних працівників, створення інформаційної бази розвитку STEM-освіти в Україні з використанням найсучасніших інформаційних технологій тощо.

Зауважимо, що розглянуті питання потребують подальшого дослідження в напрямі вивчення інших аспектів щодо впровадження напрямів STEM в Україні.

### **Список використаних джерел**

1. Атлас нових професій для України (Інститут підготовки кадрів державної служби зайнятості України) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nmcdon.org.ua/index.php/joomla-pages/2016-06-01-01-18-36/kerivnykam/item/2804-atlasnovykhprofesiidliaukrainyinstytutpidhotovkykadrivderzhavnoisluzhbyzainiatiostiukrainy>
2. Воронкін О.С. STEM як один із напрямків інноваційного розвитку вітчизняної освіти / О.С. Воронкін // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи», 18-25 квітня 2016 р., м. Запоріжжя. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B4K0hkaeW3PvVFpHLUJPaHVIV2s/view>
3. Інститут модернізації змісту освіти. Офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
4. Інформаційно-аналітичні матеріали про діяльність Інституту модернізації змісту освіти у 2015 році / Уклад. : К.М. Левківський, В.А. Ямковий, Л.М. Івлєва; за заг. ред. Ю.І. Завалевського. – К.: ІМЗО, 2016. – с. 133- 142.
5. Лабораторія МАНЛаб [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://manlab.inhost.com.ua/>
6. МитиоКаку. Учеба уже не будет базироваться на запоминании [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dsnews.ua/society/mitio-kaku-ucheba-uzhe-ne-budetbazirovatsya-na-zapominanii-28082014231600>
7. «Навчай для України». Як працюватимуть «агенти змін» освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.eramedia.com.ua/article/254781-navchayi\\_dlya\\_ukrani\\_yak\\_prtsyuvatimut\\_agenti\\_zmn\\_osvti/](http://www.eramedia.com.ua/article/254781-navchayi_dlya_ukrani_yak_prtsyuvatimut_agenti_zmn_osvti/)
8. Освітній портал Дніпропетровщини [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://dnepredu.com/uk/site/stem.html>
9. Позашкільний навчальний заклад Комунарського районного центру молоді та школярів Запорізької міської ради Запорізької області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://comcentre.jimdo.com/stem-%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80/>
10. Проект «Нова школа – простір освітніх можливостей» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/08/21/2016-08-17-3-.pdf>

11. Професії майбутнього: на кого учится, чтобы быть востребованным» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vesti-ukr.com/infografika/149811-professii-buduwego-na-kogo-uchitsja-chtoby-byt-vostrebovannym>

12. Професії майбутнього, які виникнуть у найближчі 20 років / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://tsn.ua/nauka\\_it/profesiyi-maibutnogo-yaki-viniknut-u-naiblizhchi-20-rokiv.html](https://tsn.ua/nauka_it/profesiyi-maibutnogo-yaki-viniknut-u-naiblizhchi-20-rokiv.html)

13. І. Шихат-Саркісов. STEM в Україні. Бути чи не бути? / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://2016.iforum.ua/ua/reporter/?id=2#video-141>

**Гончарова Н. А.**

## **STEM-ОБРАЗОВАНИЕ В УКРАИНЕ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*В статье обобщены рассуждения ученых относительно образования будущего и специалистов, которые будут наиболее востребованы через пять-десять лет, а также раскрыты основные компетентности будущего специалиста. Среди них критическое мышление, креативность, гибкость ума, умение работать в команде (в том числе on-line), эмоциональный интеллект, самостоятельность во всем, в частности, в формировании собственного мнения и принятии решений и тому подобное. Именно эти навыки формируются у учащихся, студентов во время погружения в STEM-ориентированную учебную среду, что будет способствовать приближению различных сфер научно-технической деятельности человеческого общества в учебный процесс.*

**Ключевые слова:** STEM, STEM-образование, профессии будущего, учитель, специалист, новая украинская школа.

**Honcharova N. O.**

## **STEM-EDUCATION IN UKRAINE: REALITY AND PERSPECTIVES**

*The article analyzes the needs for the future market of modern professions, in particular the need for training of specialists in the context of the introduction of innovative educational technologies in the new Ukrainian school in the context of STEM-education.*

*Reveals the thoughts of world-renowned scientists about future education and specialists that will be most in demand in five – ten years. Also the article summarizes the basic competence of future specialist. Among which critical thinking, creativity, flexibility of mind, the ability to work in team (including online), emotional intelligence, independence in everything, particularly in forming their own opinions and decisions and so on. These skills are formed in*

*students during immersion into STEM-oriented educational environment to facilitate convergence of various fields of scientific and technological activity of human society in the learning process.*

*In terms transience of everything that is happening in the world, education is rapidly transformed and, in our opinion, the introduction of STEM-education is important and inevitable priority for Ukraine today. However, there are some problems that require urgent solutions: Update the regulatory framework; initiate the creation of a network of regional STEM-centers (laboratories); development of scientific and methodological support and specialized training facilities, training and retraining of teaching staff, an information base of STEM-education in Ukraine using modern information technology.*

*Emphasized that the introduction of STEM-education is a priority and inevitable for the country in conditions of modernization of education content and training of future highly qualified specialists.*

*Note that one of the operating centers STEM-education is STEM-laboratory MANLab - laboratory complex of the National Center "Minor Academy of Sciences of Ukraine," which offers assistance in scientific and educational research school students Ukraine in distance and eye rezhymiuhaluzyah natural direction: physics, chemistry, biology, geography, astronomy.*

**Keywords:** *STEM, STEM-Education, the future profession, teacher, specialist, new Ukrainian school.*

*Стаття надійшла до редакції 24.05.2017 р.*

УДК 378.14:004.4

## **СТРУКТУРА І ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПИСЬМОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ**

***В. В. Стрілець,***

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри іноземної філології та перекладу  
ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка,  
e-mail: sydmal@mail.ru*

*У статті пропонується визначення компетентності в письмовому перекладі майбутніх перекладачів нафтогазової галузі, а також обґрунтовуються й аналізуються її складники: білінгвальна,*