

**Iryna Savchenko, Yaroslav Savchenko. STEM-EDUCATION AS A KEY FACTOR FORMING THE CREATIVE PERSONALITY OF JUNIOR RESEARCHER**

*The article substantiates the necessity of introducing the ideas of STEM-education in Ukraine in the aspect of the urgent need to form a creative person for the needs of Ukraine's innovation development. The mission of the National Center «Minor Academy of Sciences of Ukraine» for realizing the actual educational phenomenon is presented.*

*Keywords: STEM-education, creative personality, gifted youth, National Center «Minor Academy of Sciences of Ukraine».*

**УДК 37.012.3:37.03**

**Марина Росток**

**STEM-ПІДХІД У КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ**

*Стаття порушує проблему щодо розкриття основних ідей запровадження STEM-підходу в системі української освіти. У цьому сенсі увага повертається до основних аспектів формування інтелектуального потенціалу нашої держави. Встановлено взаємозв'язок основних аспектів теорії Г. Альтшуллера з розробленням STEM-ідеї.*

***Ключові слова:** інтелект, інтелектуальний потенціал, STEM-підхід, STEM-освіта (наука, технології, інженерія, математика), випереджальний розвиток, трансдисциплінарність.*

**Постановка проблеми.** Виведення української освіти на нові горизонти модернізації має відбуватися у векторі пошуку нових ідей забезпечення її якості, зокрема за впровадженням так званого STEM-підходу в контексті формування інтелектуального потенціалу нашої держави.

Швидкоплинність інформаційних потоків, поява надзвичайних технологічних конструктів як у суспільному бутті людини, так і в професійному та освітньому просторі, вимагають підготовки інноваційно спрямованого майбутнього громадянина країни, якій, у свою чергу, має бути здатним до адаптивного сприйняття глобальних трансформаційних процесів сучасності. Іншими словами, промова йде про формування людини нової генерації, особливо в тому сенсі, якщо це стосується її інтелектуального зростання у професії.

Тим самим STEM-підхід орієнтує освітній процес на підготовку майбутніх фахівців до існування в мережевому професійному середовищі [4], компетентність яких у своєму змісті має відповідну сформованість інтелектуальної складової.

Таким чином, у логічному взаємозалежному функціоналі «наукове пізнання ↔ технологічна організація ↔ інжиніринг (інженерія) ↔ математичне обґрунтування і підтвердження» відбувається формування інтелектуального потенціалу особистості (держави, суспільства, світу).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналітичні результати щодо наукового усвідомлення та обґрунтування основних положень STEM-освіти, а також запровадження їх у практику діяльності навчальних закладів різного типу вказують на актуальність розроблення даної проблематики.

Науково-освітня еліта багатьох країн світу таких, як: Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур, США, а нині й Україна, ефективно впроваджують у педагогічну практику державні програми зі STEM-освіти.

Втім, аксіоматика STEM-підходу в контексті формування інтелектуального потенціалу держави полягає в площині основних аспектів ТРВЗ (теорії вирішення винахідницьких задач), запропонованої видатним педагогом і вченим ХХ століття Г. Альштуллером, знайшла своє практичне відображення в ідеології STEM-підходу на сучасному етапі розбудови постіндустріального суспільства ХХІ тисячоліття. Про це йдеться в проєкті Концепції STEM-освіти в Україні [3], а також у працях багатьох дослідників цього напрямку, зокрема таких, як:

І. Василяшко, Н. Гончарова, О. Лісовий, О. Кузьменко, С. Неділько, І. Савченко, О. Стрижак, M. Fieder, S. Straw, R. Hart, D. Winckler та ін.

На нашу думку, застосування основних положень означеного підходу в контексті формування інтелектуальної еліти українського суспільства, створюватиме адаптивне середовище оновлення освітньої парадигми країни. Справді, про актуальність формування інтелектуального потенціалу суспільства (держави) наголошують у своєму науковому доробку В. Геєц, Ю. Драчук, Л. Едвінсон, М. Мелоун, І. Мойсеєнко, Б. Патон, Т. Стюарт та ін.

Проте реалізація STEM-підходу в контексті формування інтелектуального потенціалу України розкривається вченими не достатньо широко.

**Метою** статті є порушення проблеми реалізації STEM-підходу в контексті виявлення, формування і розвитку інтелектуального потенціалу України, а також визначення базових питань, на які сучасна наука має надати обґрунтовані відповіді.

**Виклад основного матеріалу.** Втілюючи в життя ідеї Г. Альтшулера, дійсність дарує освітянам STEM-освіту – трансдисциплінарний (міждисциплінарний) підхід, заснований на ТРВЗ, що характеризується сучасниками як технологія винахідницької творчості, пов'язаної зі зміною техніки, що розвивається за певними законами, а також на тому, що створення нових засобів праці має, незалежно від суб'єктивного до цього відношення, підкорятися об'єктивним закономірностям [1]. Саме поява ТРВЗ на перетині науки, технології, інженерії та математики виключає елементи випадковості вирішення встановлених завдань: раптове і непередбачуване осяяння, сліпий перебір і відкидання варіантів, залежність від настрою та ін. Тим самим, поліпшується якість та збільшується рівень навченості за рахунок зняття психологічної інерції та посилення творчої уяви [7].

До того ж, дослідник О. Стрижак досить чітко зазначає, що нарізним каменем трансдисциплінарності є семантичне та практичне об'єднання тих смислів, які знаходяться в області перетину і лежать за межами різних дисциплін. Вчений наголошує, що саме у такий спосіб передбачається

раціональність відкритого мислення, переосмислення понять «визначення» і «об'єктивність» [6]. На нашу думку, визначення такого перетину утворює базисну основу STEM-підходу в освіті, зокрема у професійній.

Визначаючи STEM як міждисциплінарний підхід у підготовці майбутніх професіоналів IT-індустрії, зазначимо, що саме він лежить у площині прикладних досліджень випереджального розвитку педагогічної науки.

Дослідниця І. Савченко наголошує на тому, що у прикладному аспекті реалізація ідей STEM-освіти в Україні потребує державної підтримки у створенні STEM-центрів, сучасних дослідницьких технопарків, робототехнічних лабораторій, що є неможливим без об'єднання зусиль усіх стейкхолдерів і підготовки педагогів як загальноосвітніх навчальних закладів, так і викладачів ВНЗ [5, с. 150]. У цьому сенсі, на наш погляд, у підґрунтя запровадження STEM-освіти має бути покладено науково обґрунтовані результати – узагальнення набутого освітянами-практиками досвіду в певну соціально-педагогічну систему. Ці результати допоможуть побудувати відповіді на питання фундаментального змісту, а саме на такі:

1. Що таке STEM-освіта (STEM-педагогіка)?
2. Чим ж все-таки STEM-освіта відрізняється від традиційної спеціальної або позашкільної освіти?
3. Які ж перспективи чекають суб'єктів навчання, до яких застосовується STEM-технологія?
4. У чому полягають переваги і адаптивність STEM-підходу у контексті формування інтелектуального потенціалу держави?
5. Які перешкоди постають на шляху запровадження STEM-орієнтованого впливу на розвиток інтелектуального потенціалу особистості?
6. Яким чином здійснити виявлення STEM-орієнтованого потенціалу учнівської молоді в Україні та у цьому контексті окреслити траєкторію його розвитку з врахуванням випереджального розвитку освіти, тощо.

Аналіз філософських, теоретико-методологічних і практико-орієнтованих джерел, ретроспективний досвід автора, вивчення передового

педагогічного досвіду новаторів освіти дав змогу виокремити основні позиції отриманих даних і зробити такі узагальнюючі нариси:

1. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) – логічний взаємозв'язок науки, технології, інженерії та математики, що в первинній інтерпретації передбачає додаткову освіту учнів, спрямовану на їхній випереджальний розвиток.

2. STEM-викладання навчальних предметів базується на міждисциплінарному знанні конструкту чотирьох рівнозначних складових – науки, інженерії, технології та математики, об'єднаних в єдину парадигму пізнання і навчання, а також спрямовується на формування інтелектуального потенціалу особистості кожного учня.

3. STEM-підготовка майбутніх фахівців до функціонування в галузі високих технологій, зокрема у мережевому професійному середовищі [4], вимагає застосування в навчальному процесі освітньої установи:

- методології навчання учнів пошуку та засвоєнню нових знань, особливо таких, що пов'язані з їхньою майбутньою професійною діяльністю;

- технологій випереджального розвитку (освітніх, комп'ютерних, ІКТ та ін.), що забезпечують формування інноваційної компетентності майбутнього професіонала, в основу якої покладено інтелектуальний її компонент;

- техніко-технологічних новинок інжинірингу, високотехнологічних досягнень інженерії;

- математичних обґрунтувань, підтверджень і методик, які уможливають створення загальнодержавної мережевої інформаційно-аналітичної системи оцінювання досягнень учнів [2] як бази даних, зосередженні уваги дослідників на вивченні потенціалу учнівської молоді в STEM-середовищі навчального закладу.

4. Змішана парадигма STEM-навчання дозволяє учням засвоїти не тільки важливі теоретико-практичні аспекти майбутньої професійної діяльності, а й озброює їх методикою застосування наукового знання в повсякденному житті людини.

5. STEM-технологія, сфокусована у векторі безперервного навчального впливу на суб'єктів навчання в STEM-середовищі, охоплює певні періоди становлення особистості майбутніх фахівців – етапи досягнення освіченості людиною:

– дошкільна освіта (виявлення задатків і нахилів до тієї чи іншої діяльності, придбаних на генетичному рівні здібностей; підготовка та адаптація дитини до сприйняття нововведень STEM-середовища);

– початкова та середня шкільна освіта (акцентується увага учнів на вступних позиціях STEM-підготовки, а саме, на їхньому знайомстві з основами STEM-грамотності, тезаурусу, прийнятті ними необхідності в пошуку та освоєнні нового знання, як в школі, так і у позашкільних закладах; створення базисного STEM-мислення вже з елементами академічного уявлення дійсності в зазначеній галузі знань, виявлення професійних орієнтирів; усвідомлений вибір професії та ін.);

– вища професійна та академічна освіта (поглиблення в професію за допомогою STEM-методик і STEM-інструментарію, сформована здатність до інтелектуальної діяльності – проведення науково-дослідницької роботи тощо).

**Висновки.** STEM-підхід у контексті формування інтелектуального потенціалу України: 1) є одним із пріоритетних напрямів у галузі впровадження техніко-технологічних проєктів; 2) має широкий інформаційний спектр у векторі професійного становлення та інтелектуального розвитку особистості учня, а також відкриває для майбутніх фахівців доступ до вивчення та використання сучасних технологій ІТ-індустрії; 3) передбачає створення мотиваційного поля щодо підвищення активності суб'єктів навчання в налагодженні навчальних, а в майбутньому – професійних комунікацій; 4) сприяє впливу на усвідомлення учнями необхідності та потреби у самоосвіті, самовдосконаленні, спрямовує їхню свідомість на саморозвиток і самореалізацію, як у професійному соціумі, так і в повсякденній життєдіяльності; 5) забезпечує сталий розвиток здатностей критичного мислення, мобільності та проєктного бачення дійсності.

Отже, реалізація STEM-підходу в контексті формування інтелектуального потенціалу України забезпечує отримання прогнозованого результату – підготовлений до здійснення інноваційної професійної діяльності, інтелектуально та соціально готовий, STEM-освічений конкурентоздатний громадянин інформаційного суспільства.

### **Список використаних джерел**

1. Альшуллер Г. С., Шапиро Р. Б. О психологии изобретательского творчества / Г. С. Альтшуллер, Р. Б. Шапиро // Вопросы психологи, 1956. – № 6. – С. 37-49.

2. Загальнодержавна мережева інформаційно-аналітична система оцінювання досягнень учнів : Сайт МІАСОД. Національний центр «Мала академія наук України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://intellect.inhost.com.ua/>.

3. Проект Концепції STEM-освіти в Україні. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [file:///C:/Users/Man-107/Downloads/STEM\\_2017.pdf](file:///C:/Users/Man-107/Downloads/STEM_2017.pdf).

4. Ростока М. Л. Підготовка фахівців до функціонування в мережевому професійному середовищі [Електронний ресурс] / М. Л. Ростока // Теорія і методика професійної освіти. – 2016. – № 2 (10). – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/705988/>; <http://tmpe.eor.by/index.php/editions/132-edition-12/>.

5. Савченко І. М. Реалізація ідей STEM-освіти Національним центром «Мала академія наук України» / І. М. Савченко // Наукові записки Малої академії наук України: [зб. наук. праць]. – Київ, 2015. – Вип. 7. – С. 149-158.

6. Стрижак О. Є. Трансдисциплінарна інтеграція інформаційних ресурсів : дис. ... докт. техн. наук : 05.13.06 / Олександр Євгенович Стрижак. – Київ, 2014. – 470 с.

7. Теория решения\_изобретательских задач. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория\\_решения\\_изобретательских\\_задач/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_решения_изобретательских_задач/).

**Марина Росток. STEM-ПОДХОД В КОНТЕКСТЕ  
ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА  
УКРАИНЫ**

*Статья поднимает проблему по раскрытию основных идей введения STEM-подхода в системе украинского образования. В этом смысле внимание привлекается к основным аспектам формирования интеллектуального потенциала нашего государства. Установлена взаимосвязь основных аспектов теории Г. Альтшуллера с разработками STEM-идеи.*

**Ключевые слова:** *интеллект, интеллектуальный потенциал, STEM-подход, STEM-образование (наука, технология, инженерия, математика), опережающее развитие, трансдисциплинарный подход.*

**Maryna Rostoka. STEM-APPROACH IN THE CONTEXT OF  
FORMATION OF UKRAINE'S INTELLECTUAL POTENTIAL**

*The article raises the problem of disclosing the main ideas for introducing the STEM-approach in the system of Ukrainian education. In this sense, attention is drawn to the main aspects of the formation of the intellectual potential of our state. The interrelation of the main aspects of H. Altshuller's theory with the developments of the STEM-idea is established.*

**Key words:** *intellect, intellectual potential, STEM-approach, STEM-education (science, technology, engineering, mathematics, advanced technologies of development, transdisciplinary approach.*