

educations. Certain description of corporate base of knowledge, and her ontological count-structure is presented. It envisages the decision of issues of the day of increase of efficiency of STEM-education on the basis of application of modern network technologies of e- дистанційного access to the corporate systems of forming of knowledge.

Keywords: *STEM -education, corporate base of knowledge, informative sources of forming of knowledge, ontological structure, education, scenario of studies, expert estimation, операціональне management, educational co-operation.*

УДК 159.9.018

Катерина Постова

ПЕРЕДУМОВИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ STEM-ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Розглядається необхідність впровадження спеціального освітнього підходу, спрямованого на вивчення предметів природничо-математичного циклу. Визначено переваги впровадження STEM-напрямку з позиції підвищення ефективності економічного розвитку на рівні держави. Висвітлюються умови впровадження STEM як практично спрямованого напрямку в освіті, процеси переходу до вивчення базових предметів в загальноосвітній школі та отримання загально дослідницьких навичків. Визначається роль педагога (наукового консультанта) у формуванні загальних компетентностей в процесі впровадження STEM в освіті.

Ключові слова: *STEM, наукові знання, дослідницькі компетенції, науки природничо-математичного циклу.*

Постановка проблеми. Виникнення будь-якого продукту або послуги зумовлене формуванням попиту на ринку. Згідно з цим, для появи нового напрямку в освіті формується замовлення ринку праці на працівників з відповідною спеціалізацією та кваліфікацією (широта якої залежить від вимог ринку праці, на який впливають економічні та демографічні процеси:

кількість та структура населення, процеси міграції, тривалість та якість життя, розвиток технологій, соціальна та політична ситуація в країні чи окремому регіоні), яким притаманні визначені особистісні якості (які певною мірою мають відповідати основним вимогам суспільства, в першу чергу враховувати темпи його розвитку).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Складання прогнозів і рейтингів спеціалістів та професій майбутнього стало популярним для сучасності. Актуальним це питання є для випускників та їх батьків, в яких постає проблема вибору професії, що є знаковим у житті кожної людини. Питання вибору завжди визначалося співставленням усіх «за» та «проти». В нагоді стають рейтинги професій або пріоритетних спеціальностей майбутнього, підготовкою яких займаються провідні видання світу, HR-агенції, дослідницькі інститути тощо. Так, зокрема, рейтинги професій майбутнього створюються на основі окремо визначених показників, виокремлених замовником. Наприклад, «Insider» власний рейтинг створює на основі прибутковості професійної діяльності (суми середньої заробітної плати спеціаліста визначеної галузі) та стану ринку праці (затребуваність фахівців у визначеній галузі найближчі 10 років). А дослідницька компанія «Sparks & Honey» щороку формує топ провідних професій майбутнього, критерії відбору яких не так чітко визначені. Несподіваним у результатах її досліджень є те, що як мінімум десять з професій, які будуть провідними через десять років сьогодні не існує.

Мета статті – встановлення передумов та визначення причин для впровадження STEM-напряму в освіті, обґрунтування ключових позицій на яких ґрунтується його впровадження; виокремлення ключових компетенцій, формування яких здійснюється за результатами впровадження цього напрямку в освітню систему держави.

Виклад основного матеріалу Перед освітньою системою постає завдання підготувати спеціаліста, якому під силу оволодіти новою для нього спеціальністю на високому рівні за короткий проміжок часу. Наскільки

якісною та продуктивною є освітня система навчання учнів на всіх вікових етапах залежатиме кінцевий результат. Поштовхом для цього стає стрімка тенденція до зниження популярності природничих, математичних та технічних дисциплін. Як результат, це призводить до зменшення кількості спеціалістів зазначених галузей, що спостерігається в Україні останнім часом. Не виявили бажання пов'язувати власне життя із цими галузями знань значний відсоток молодих людей із більшості високо розвинутих країн світу. Постало завдання зробити привабливими спеціальності з напрямку природничих, математичних та технічних наук і одночасно виховати мобільну особистість, яка швидко трансформує власні знання та навички в інші галузеві площини, адаптується до нових умов, а ситуація невизначеності для неї є нормою. Навчання та виховання такої особистості потребує змін. Для цього теорія та практика має гармонічно поєднуватися, а наука стати доступною в школі.

Практична наука – один із шляхів зацікавлення дітей природою явищ та процесів, які оточують нас. У процесі опанування такої науки учні поступово оволодівають науковими компетенціями, від вірної постановки запитання до чіткого формулювання проблеми та визначення методики їх вирішення. STEM – напрям в освіті, який гармонійно поєднує глибокі знання з творчим пошуком через системне мислення, набуття дослідницьких та творчих навичків. Аббревіатура «STEM» визначається як Science – природа, Technology – технологія, Engineering – інженерія, Mathematics – математика. Вперше її було запропоновано Р. Колвеллом у 1990-х роках, однак активне її використання припадає на 2000 роки.

Ключові елементи STEM-освіти полягають у комплексному підході до навчання, базуючись на проектних методиках у вирішенні проблем і стратегій, що акцентовані на отриманні практичних результатів. Практичне спрямування проектів, комплексне вирішення проблем, робота в команді, спілкування в творчій атмосфері та навчання пов'язані з вирішенням реальних суспільних проблем. Це такі засоби, завдяки яким учні опановують

основні поняття природничих дисциплін та отримують можливість самостійно вирішувати проблеми, які постають перед ними [3].

Основою STEM-підходу до навчання є інтеграція, що дозволяє вивчати складні науково-технічні концепції та закони в рамках реального життя. Реалізація визначеного підходу в освіті дозволяє створити стійкі взаємозв'язки між особистістю та суспільними конструктами. Ефективна реалізація визначеного підходу сприятиме відновленню позитивної динаміки у підготовці фахівців в природничих, математичних та технічних галузях знань, що підвищить конкурентоздатність національної економіки на міжнародному ринку праці.

Основними передумовами для впровадження STEM-освіти в систему держави – є підвищення рівня популярності природничих, математичних та технічних дисциплін. Розглядається декілька умов для ефективного його впровадження та можливі шляхи реалізації. Реалізація STEM-технологій в освітню систему потребує створення певних умов:

- створення системи відбору, підтримки схильних до визначених напрямом галузей знань;
- формування середовища для виявлення схильних до природничих, математичних та технічних дисциплін учнів на рівні загальноосвітніх навчальних закладів;
- організація дистанційних, заочних, очно-заочних програм за вузькими напрямками, що дозволяють незалежно від територіального розміщення отримати якісну спеціалізовану освіту;
- забезпечення підтримки дітей, що проявляють схильність до вивчення окремих дисциплін, шляхом залучення їх до участі у предметних олімпіадах, тематичних конкурсах регіонального та міжнародного значення;
- утворення регіональних спеціалізованих навчальних закладів при провідних галузевих наукових установах або вищих навчальних закладах;
- створення системи підготовки педагогів для відбору обдарованих учнів, в тому числі і з напрямків STEM;

- розроблення методичного забезпечення з виявлення та супроводу учнів з природничого, математичного та технічного напрямку;
- мотивація учнів та педагогів шляхом матеріального або іншого роду заохочення.

Реалізація наукового підґрунтя для впровадження в практику STEM-напрямку в освіту включає встановлення провідного підходу. Здійснений провідними фахівцями аналіз (О. Патрикеева, Н. Поліхун, І. Сліпухіна, О. Стрижак, І. Чернецький) засвідчив, що *мультидисциплінарний* підхід передбачає залучення знань з різних предметних галузей, але не поєднує їх; *інтердисциплінарний аналіз і синтез* гармонічно поєднують дисципліни в скоординоване і послідовне ціле; *трансдисциплінарний* передбачає об'єднання природничих, математичних, медичних і соціальних наук у спільному контексті, з переходом за межі традиційних підходів [4].

На основі проведених фахівцями досліджень встановлено, що застосування *мультидисциплінарного* підходу є обґрунтованим у вирішенні реальних (соціальних, екологічних, економічних та інженерних) проблем. Застосування мультидисциплінарного підходу є ефективним у процесі вирішення проблеми, що потребує різностороннього підходу, забезпечує її розгляд та оцінювання з різних позицій, чим виключає одновимірну оцінку [4].

Результатами впровадження мультидисциплінарного підходу в систему освіти визначено оволодіння ключовими компетенціями, необхідними для повноцінного життя в динамічному суспільстві. Формування особистості з ціннісними орієнтаціями, здатної адаптуватися до змін, мислити критично та креативно продукуючи значну кількість варіантів розв'язання однієї проблеми та обираючи найбільш ефективніший з них, враховуючи фактори часу, місця, кадрового забезпечення та інші.

Висновки. Брак кадрів із спеціальностей природничо-технічного напрямку є передумовою для прийняття ефективних кроків у залученні молоді до набуття спеціалізації у визначених галузях знань. Впровадження STEM-

напрямку в освіті передбачає відсоткове збільшення кількості випускників вузів за напрямками природничо-технічного спрямування.

Перспективним є напрям у створенні навчальних програм для підтримки учнів, схильних до освоєння природничо-технічних наук та державних програм підтримки для подальшого їх працевлаштування за отриманою кваліфікацією.

Список використаних джерел

1. Jolly A. Six Characteristics of a Great STEM Lesson [Electronic resource] // Education Week: Teacher. – Mode of access: http://www.edweek.org/tm/articles/2014/06/17/ctq_jolly_stem.html. – Title from the screen.

2. SCIENCE EDUCATION for Responsible Citizenship / Directorate-General for Research and Innovation Science with and for Society. – 2015, P. 88.

3. Білик Ж. І. Методика та організація навчально-дослідницької діяльності учнів з біології з огляду на STEM підхід в освіті / Білик Ж. І., Постова К. Г. // Освіта та розвиток обдарованої особистості : Щомісячний науково-методичний журнал. – К. : Інститут обдарованої дитини, 2017. – № 6. – С. 27-31.

4. Мультидисциплінарний підхід у формуванні stem орієнтованих навчальних завдань / І. С. Чернецький, І. А. Сліпухіна, Н. І. Поліхун / Матеріали V Міжнародної науково-практичної он-лайн інтернет-конференції «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» Центральноукраїнський держ. пед. університет імені В. Винниченка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kspu.kr.ua/images/conf-201710/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F.pdf>.

5. Поліхун Н. І. Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України / Н. І. Поліхун, І. А. Сліпухіна, І. С. Чернецький // Освіта та розвиток обдарованої особистості. – 2017. – № 3.

– С. 5-9. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Otros_2017_3_3

6. Постова К. Г. Особливості викладання природничих дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах технічного спрямування (на прикладі географії) / К. Г. Постова, Л. А. Дідик // Освіта та розвиток обдарованої особистості : Щомісячний науково-методичний журнал. – К. : Інститут обдарованої дитини, 2016. – № 12 (55). – С. 22-25.

7. Фролов А. В. STEM как приоритетное направление высшего образования США // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2012. – № 12. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://almavest.ru/ru/node/1373>

Екатерина Постова. УСЛОВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ

В статье обосновывается необходимость внедрения специального образовательного подхода, направленного на изучение предметов естественно-математического цикла. Рассматриваются приоритеты использования подхода STEM-образования с позиции экономической эффективности на уровне страны. Обсуждаются условия внедрения STEM-технологии как практического направления в образовании, процессы перехода к изучению базовых общеобразовательных предметов и освоение основных исследовательских навыков. Описывается роль педагога в формировании общих компетентностей в процессе использования такого подхода к обучению как STEM-образование.

Ключевые слова: STEM, научные знания, исследовательские компетенции, науки естественно-математического цикла.

Kateryna Postova. BACKGROUND AND PERSPECTIVES OF STEM-EDUCATION IN UKRAINE

The article is devoted to the problem the necessity of introducing a special educational technology aimed at studying the subjects of the natural-mathematical cycle. The priorities of using STEM educational technology from the perspective of all participants of the educational process are considered. Practical directions in education, positive and negative aspects. The transition to the study of basic general

subjects and the mastery of basic research skills. The role of independence in the study of natural processes and mastering the basic skills of research activities. Role of the teacher in the formation of common competencies in the process of using this approach to learning as STEM.

Keywords: STEM, scientific knowledge, organization of educational and research activities, research competences, science of the natural-mathematical cycle.

УДК: 316.614-056.37

Оксана Лозова, Світлана Горбенко, Неля Гончарова

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ STEM-НАВЧАННЯ В УМОВАХ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Стаття містить особливості використання засобів STEM-навчання у позашкільній освіті та їх характеристику. Автори обґрунтовують вплив засобів STEM-навчання на реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності у навчально-виховному процесі позашкільної освіти.

Ключові слова: позашкільна освіта, засоби STEM-навчання, LEGO-конструювання, робототехніка, віртуальні лабораторії, електронні засоби навчання.

Постановка проблеми. Правові, соціально-економічні, організаційні, освітні та виховні засади позашкільної освіти визначено в Законі України «Про позашкільну освіту». Позашкільна освіта є однією з важливих ланок модернізації освітнього простору, самостійним видом якісного навчання і виховання. Підвищення якості позашкільної освіти передбачає формування життєвої компетентності та конкурентоспроможності дітей та молоді, що забезпечується організацією науково-дослідної роботи оновленими формами, методами і засобами навчання.