

**Воронкова В.Г.**

Запорізька державна інженерна академія (Запоріжжя, Україна)

**Кивлюк О.П.**

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова (Київ, Україна)

**Нікітенко В.О.**

Запорізька державна інженерна академія (Запоріжжя, Україна)

### **«STEM-ОСВІТА» В КОНТЕКСТІ СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ СМАРТ-СУСПІЛЬСТВА: СОЦІАЛЬНО-ФІЛОСОФСЬКИЙ ДИСКУРС**

Stem-освіта є інновацією, яка поєднує традиції природничо-математичної освіти, базується на принципах фундаментальності та наукоємності, поєднує технологічні, організаційні, матеріально-технічні ресурси та людський капітал. У результаті розвитку stem-освіти за рахунок ІКТ змінюються бізнес-процеси, державне управління, відбувається реформування менеджменту, що виводить економічні, соціальні та управлінські процеси на більш високий рівень якості суспільства.

На основі stem з'явилися ще два терміни, що включають:

- 1) steam – наука, технології, інженерія, мистецтво математика;
- 2) sntrem – наука, технології, робототехніка, інженерія, математика.

Stem-освіта один з головних трендів інформаційно-інноваційного суспільства (S – science; T – technology; E – engineering; M – mathematics) включає підготовку креативних особистостей, необхідних для культивування суспільства інформаційно-інноваційного, яке по своїй природі є smart-суспільством.

Stem-освіта – це основа підготовки висококонкурентних спеціалістів, здатних стати креативною основою формування інноваційно-інформаційного суспільства, яке є високотехнологічним, високорозумним, що потребує виховання креативної особистості, креативної освіти, креативної творчості. Саме ці процеси є головними тенденціями світового розвитку та головними трендами інноваційно-інформаційного суспільства, що еволюціонує до ноосферного суспільства (суспільства розуму, інтелекту, науки, моралі, справедливості, творчості).

Культуротворчість пов'язана з роботою над даними великого об'єму аналітики даних інформації (Big Data), необхідних для творчості, та використання масиву неструктурованих знань - інформації (Data Mining) для прийняття рішень в різних сферах діяльності та для творчості. Для того, щоб процеси культуротворчості стали основоположними в школі (вищій, середній), особистість повинна оволодіти передбаченням, щоб побудувати таку діяльність, яка дозволила б отримати гарантований (необхідний) результат людині.

Культуротворчість stem-освіти базується на рефлексії структури проектно-конструктивістської діяльності, в основі якої управління проектами креативно-творчої діяльності (робототехніка, нанотехнології). Мета stem-освіти – отримання інновацій задля потреб людини і вона саме підходить для проектно-творчої діяльності, так як базується на проектуванні чи конструюванні об'єкта. Інструментальна модель, над якою ми працюємо, представляє собою когнітивний артефакт, в основі якого:

- 1) концептуальна (пояснююча) ідеальна модель, що знімається поняттям «проектування»;
- 2) проектувальна модель (праксеологічна), яка доповнює концептуальну і зливається в конструктивно-творчій методології, яка поєднує теорію і практику.

Stem-освіта – це не тільки науково-когнітивна теорія, але й практика, яка допомагає регламентації пізнавальної діяльності, в основі якої процеси культуротворчості [1].

Конструктивна методологія культуротворчості - це методологія творчої діяльності,

яку повинна культивувати школа, та базуватися на проектуванні, конструюванні самого процесу пізнання та його об'єктів. Основою конструктивної методології є модель і процесії побудови, що розглядається як когнітивний артефакт і включає в себе концептуальну (пояснюючу) і інструментальну (передписуючу) складові творчо-когнітивного процесу.

Модель як проект якогось об'єкта включає в себе не тільки відображення чи копію деякого стану справ, але й репрезентацію майбутньої практики. Тому автор об'єкта повинен перейти від ідеальної моделі конструювання до вирішення проблем у конкретній історико-культурній чи виробничій сфері. Інструментальна модель сконструйованого об'єкта виступає як додаткова вартість (інтелектуальна вартість) до концептуальної і представляє собою систему конкретних процедур діяльності щодо переходу від «суцього до должного». З точки зору філософії, концептуальна модель об'єкта є теоретичним обґрунтуванням інструментальної моделі, що дозволяє реконструювати різні сфери у напрямі формування інформаційно-інноваційного суспільства, тобто впровадження новацій.

Stem-освіта є основою формування smart-суспільства., що продиктовано системою конкурентоспроможності як освіти, так і держави, та слугує основою трансформації суспільства від інформаційного до «суспільства знань», а від нього до «smart-суспільства», щоб слугувати основою високотехнологічного розвитку суспільства, що потребує підготовки висококомпетентних та творчих особистостей. А це ключова задача вищої і середньої школи, які потребують формування ефективного освітнього середовища та висококомпетентних фахівців у всіх сферах діяльності.

Активізація розвитку stem-освіти є ключем до вирішення багатьох проблем реформування школи в умовах глобалізації, інформаційного суспільства, «суспільства знань». У США діяльність stem координується так званою коаліцією stem-освіти, у яку входять більше 1 тис. високопрофесійних спеціалістів, які об'єднують такі напрями, як біомедицина, комп'ютерні та інформаційні технології, нанотехнології, математична біологія, біоінформатика, комп'ютерна безпека, математика, економіка, фінанси, міжнародна справа, соціально-поведінкові науки та інші, які в цілому підвищують ефективність Stem-освіти. У США виокремлюються такі сфери, що потребують спеціалістів із stem-освіти: автомобілебудування, будівництво, фінансові послуги, національна безпека, транспорт, аерокосмічна сфера, біотехнології, сфера передових індустріальних технологій, енергетика, охорона здоров'я, сфера інформаційних технологій та інші. 6 липня 2009 р. Конгрес США прийняв закон «Про координацію дій у сфері stem-освіти (STEM Education Coordination Act of 2009). Є пропозиції, щоб такі центри були створені і в Україні при провідних навчальних закладах України та при Міністерстві освіти, яке зацікавлене у формуванні stem-освіти. Тому хочемо висловити ряд порад, які б допомогли формуванню концепції stem-освіти.

Слід формувати stem-компетентності, тому що stem-професії повинні будуть мати достатні stem-навички: креативність, творчість, нестандартне мислення, критичне і системне мислення, критичне ставлення до інформації, інноваційне мислення, вміння формувати свої власні судження, здібності до аналітичної роботи, соціальні та громадянські компетентності, інтелект.

Крім цього, stem-компетентності вимагають використовувати конструювання і програмування, проектних дослідницьких інформаційно-комунікаційних технологій, вміння навчатися впродовж життя, вміння працювати в інформаційному просторі та працювати в команді, прогнозувати свою діяльність від stem-світи до stem-кар'єри, проявляти мейкерські здібності (мейкер – людина, яка щось створює), сприяючи самореалізації особистості.

Головне - сформувати stem-компетентності, а потім прямувати до stem-професії, використовуючи спікування іноземними мовами, математичну компетентність, дослідницьку компетентність, здатність працювати в команді, інформаційно-цифрову компетентність, відповідну інформаційну культуру і відповідний рівень науково-дослідної роботи.

Stem – це орієнтований підхід до навчання, що означає технологію формування і

розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці. Stem-освіта здійснюється через міждисциплінарний підхід у побудові навчальних програм, а навчання повинно базуватися на творчості, живій уяві, здатності швидко приймати рішення при зміні обставин та мати добре розвинуту інтуїцію. Зарубіжні вчені відмічають, що майбутнє за трьома ключовими галузями: ІТ, біологія, агросектор. Очікується, що у 2025 р. зайнятість населення у stem-професіях, які базуються на знаннях і потребують високої кваліфікації, значно зросте у всьому світі. Окрім того, зростуть вимоги до кваліфікації фахівців у більшості галузей. Залучення 1% населення до stem-професій підвищує ВВП на 50 млрд дол.

### **Практичні рекомендації**

1. Розробляти і впроваджувати кожні 5 років стратегічний план Stem-освіти, який повинен включати короткострокові і довгострокові пріоритетні наукові напрямки і програми, визначати єдині виміри прогресу країни та Міжнародних індексів її розвитку у досягненні поставлених цілей.

2. Стимулювати інвестиції в розвиток Stem-освіти, залучаючи передові наукові сили та молодь у дану сферу, сприяючи фінансуванню наукових проектів з означеної проблематики.

3. Ввести спеціальність отримання смарт-менеджера та Stem-освіти з дипломами молодшого спеціаліста та пролонгувати навчання на магістерській освітній рівень з Stem-освіти, розширюючи нові дисципліни з вказаного профілю та забезпечуючи їх викладання висококваліфікованими кадрами.

4. Підготувати кваліфікований педагогічний персонал, здатний працювати у сфері Stem-освіти, націленої на формування нової економіки.

5. Здійснювати тісний взаємозв'язок шкіл, університетів, інститутів та академій, які б працювали та виконували спільні наукові програм та проекти та здійснювали підготовку з цих напрямків, здійснюючи «ефект розповсюдження знань з Stem-освіти в ширину».

6. Залучати молодь до дослідницької роботи в ключі потреб нової економіки, яка б активно втягувалася у дослідницькі проекти та найновіших інноваційних технологій.

7. Кожний із наукових центрів навчальних закладів повинен розробити чіткі стандарти нано-науки і нано-технологій для того, щоб додати їх у наступні варіанти змін навчального плану шкільної системи.

8. Навчальні заклади повинні розробляти нові національні стандарти, відповідальні за розробку нових національних стандартів зі Stem-освіти, розробляти курси з нано-дисциплін та впроваджувати їх в шкільній системі, культивуючи креативне мислення та креативних особистостей.

9. Розробляти нові інформаційно-комунікаційні технології, здатні сприяти переходу інформаційного суспільства в «суспільство знань» і в «смарт-суспільство», в якому культивується Stem-освіта, широкосмугові мережеві можливості, дистанційне навчання, електронне навчання (освіта) як інструмент підготовки високоспеціалізованих та висококомпетентних педагогів.

10. Формувати креативну особистість, здатну працювати в інноваційно-інформаційно-ноосферному суспільстві.

### **Список використаних джерел**

1. Воронкова В.Г., Романенко Т.П., Андрюкайтене Регіна Генеза від інформаційного суспільства до «smart-суспільства» в контексті історичної еволюції сучасного світу : теоретико-концептуальний контекст // Гілея. Історичні науки. Філософські науки. Політичні науки : наук. вісник: зб.наук.пр. / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М.П.Драгоманова. Київ, 2017. Вип. 116 (1). С. 128-133.

2. Воронкова В.Г. Формування синергетично-рефлексивної моделі самоуправлінського суспільства: цивілізаційний контекст// Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, Запорізька державна інженерна академія. Запоріжжя, 2012. Вип. 49. С. 17-28.
3. Кивлюк О. П. Моделювання інформаційних процесів в контексті інформатизації суспільства // Гілея. Історичні науки. Філософські науки. Політичні науки : наук. вісник : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2014. Вип. 80. С. 222-226.
4. Кивлюк О. П. Можливості пропедевтики основ інформатики в початковій школі // Комп'ютер у школі та сім'ї. Київ : Інститут педагогіки НАПН України. 2001. № 5. С. 33–34.
5. Кивлюк О. П. Формування елементів комп'ютерної грамотності молодших школярів : дис. ... кандидата педагогічних наук : 13.00.09 (теорія навчання). Київ, 2007. 210 с.
6. Кириченко М. О. Інформатизація як фактор оптимізації ідеології інформаційного суспільства та забезпечення його сталого розвитку // Scientific Journal «ScienceRise : Pedagogical Education», 2017. № 1 (9). С. 46-50.
7. Максименюк М.Ю., Нікітенко В.О. Формування парадигми інформаційно-комунікативного суспільства як різновиду складної соціальної системи і взаємодії // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії : зб. наук. пр. Запоріжжя, Вид-во ЗДІА, 2016. Вип. 66. С.266-278.
8. Мельник В.В. Аксіологічний поворот» сучасної філософії від культури як буття до буття культури // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, Запорізька державна інженерна академія. Запоріжжя, 2015. Вип.63. С. 208-217.
9. Мельник В.В. Соціально-філософський аналіз взаємовпливу і взаємодії особистості і глобалізованого соціуму // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2011. Вип.46. С.96-108.
10. Nikitenko Vitalina. Conceptualization of geo-cultural values in the process of teaching of foreign language // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії : зб. наук. пр. Запоріжжя, Вид-во ЗДІА, 2016. Вип. 64. С.255-259.
11. Нікітенко В. О. Сучасна геокультура як геокультурний феномен // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії : зб. наук. пр. Запоріжжя, Вид-во ЗДІА, 2013. Вип. 53. С.261-270.
12. Нікітенко В. О. Геокультурні цінності в умовах сучасного світового розвитку : соціально-філософський вимір // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії : зб. наук. пр. Запоріжжя, Вид-во ЗДІА, 2013. Вип. 54. С.266-280.
13. Олексенко Р.І. Особливості формування світоглядних цінностей креативних підприємців в умовах глобальних викликів та трендів розвитку сучасного світу. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В. 2017. 228 с. ISBN 978-617-7566-09-9.
14. Олексенко Р. І. Вплив комунікацій на ціннісні орієнтири особистості // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, Запорізька державна інженерна академія. Запоріжжя. 2015. Вип. 62. С. 65-73.
15. Рижова І.С. Дизайнерська діяльність: сутність, структура, механізм, спрямованість // Гуманітарний вісник Запорізької державної. 2005. Випуск 22. С.156-169.
16. Рижова І.С. Smart–технології як фактор розвитку сучасного дизайну // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії.2017. Випуск 69. С.174-183.