

2. Бульвар Т.Г. Шевченка, Київ. [Електронний ресурс] / Україна. – Режим доступу: \www/ URL: https://web.archive.org/web/20130501180428/http://www.oldkyiv.org.ua/data/shev_mus.php?lang=ua – Загл. с екрана.
3. Генеральний план розвитку м. Чернігова. Пояснювальна записка (том1). стр. 133 таблиця 11.1
4. ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій території» Київ: Мінрегіон України. –2012, 17 с.
5. Жасминовий бульвар, Харків. [Електронний ресурс] / Україна. – Режим доступу: \www/ URL: <https://mykharkov.info/push/zhasminovuj-bulvar-mesto-detstva-kernesa-i-sadov-s-plodovymi-derevyami-96507.html> – Загл. с екрана.
6. Т.Г. Шевченка (Запоріжжя). [Електронний ресурс] / Україна. – Режим доступу: \www/ URL: https://zabor.zp.ua/zaporozhye/ulicy_zaporozhya/bulvar_shevchenko.htm – Загл. с екрана.
7. Шолок І.В. Порівняльний аналіз озеленення великих міст України та Європи: Вісник ХНУ В.Н. Каразіна, № 1140. Серія «Екологія», вип.11 С.42 49.

Кузьменко О.С., д. пед. н., професор,
учений секретар секретаріату Вченої ради,
*Донецького державного університету
внутрішніх справ*, провідний науковий
співробітник відділу інформаційно-
дидактичного моделювання,
*Національного центру «Мала академія
наук України»*

ТРАНСФОРМАЦІЯ STEM-ОСВІТИ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛІ ЕСО-СИСТЕМИ

Анотація: *Враховуючи тенденції цифровізації, основні напрями удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти та вимоги до підготовки молоді нового покоління, важливо розробити ЕСО-систему в контексті STEM-освіти, де буде належним чином реалізовано: модернізовану методологію та інтегроване навчання фізики та професійно орієнтованих дисциплін, а також формування необхідних soft skills в суб'єктів навчання до умов сьогодення.*

Ключові слова: *ЕСО-система, STEM-освіта, трансдисциплінарність, фізика та професійно орієнтовані дисципліни, інновації.*

На етапі сучасних трансформаційних змін в освіті та науці в умовах війни, актуальною проблемою стає формування інноваційної моделі ЕСО-системи в контексті STEM-освіти. Дана ЕСО-система закладу вищої освіти (далі – ЗВО) дає змогу талановитій молоді розвивати свої науково-дослідницькі здібності та набувати відповідні компетенції на засадах STEM-освіти.

Наразі, впровадження нововведень, що є складниками інноваційної ЕСО-системи з урахуванням засад STEM-освіти є певним викликом швидкоплинного сучасного простору.

Чинники стимулювання ЕСО-інновацій та формування даної системи, окреслено в працях китайських науковців Jun Chena, Jinhua Cheng, ShengDai [1],

які вказують на вагомість нововведень, модернізованих технологій, та їхній збут на економічному ринку щодо потреб Китаю.

Розглядаючи корпоративну ЕСО-систему, Fang Hea, Xin Miao, Christina W. Y. Wong, Stacy Lee [2], зосередили увагу на таких чинниках, як: запити стейкхолдерів, рушії ЕСО-інновацій, ЕСО-інноваційні системи, ЕСО-дизайні, взаємодії науки, бізнесу та влади, що є вагомими факторами для впровадження інноваційних тенденцій в освітянському просторі для розвитку фізико-математичної галузі.

Дослідники та практики в галузі освіти шукають багато способів розширити доступність високоякісного програмування OST (out-of-school time) STEM, щоб воно було більш сприятливим для навчання, не віддзеркалюючи шкільний день і не «забиваючи школи». Ініціатива спільноти практичних екосистем навчання STEM (SLECoP), заснована в 2015 році Мережею спонсорів STEM [3], спрямована на задоволення цієї потреби у високоякісних, надихаючих можливостях навчання STEM шляхом розвитку значущого міжсекторального партнерства (STEM Learning Ecosystems, 2020) [4]. В науковому дослідженні Аллена, Льюїс-Ворнера і Ноама [4] описано, як впровадження стратегій SLECoP зміцнило партнерство між сектором розширеної освіти (наприклад, програмами OST) і багатьма іншими секторами громади для створення «surround sound of STEM», що надає більше можливостей для освіти, створення робочих місць та шляхів розвитку STEM-освіти.

SLECoP (Dabney, K. P., Tai, R. H., Almarode, J. T.) [5] залучає дошкільні та шкільні округи, позашкільні та літні програми, коледжі та університети, бібліотеки, музеї, підприємства та домашнє середовище в містах, штатах і регіонах США. Відповідно, дана мета такої ініціативи полягає в поглибленні навчання STEM серед молоді нового покоління, розбудови спроможності викладачів, забезпечення професійного розвитку та інструментів оцінювання, а також створення спільнот практиків для обміну досвідом і просування передового досвіду STEM навчання в ЕСО-системі.

Таким чином, на основі розвитку сучасної освіти, зокрема STEM-освіти, власного досвіду та наукової діяльності, а також аналізу першоджерел виявлено низку суперечностей, що потрібно враховувати для створення інноваційної ЕСО-системи в ЗВО, зокрема між:

1) потребами суспільства у висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівцях в контексті STEM-освіти, що здатні швидко адаптуватися до нових вимог сьогодення та не повної відповідності української системи освіти, її якості щодо змісту професійної підготовки фахівців технічного напрямку навчання;

2) новітніми науковими здобутками суб'єктів навчання у навчанні фізики в контексті трансдисциплінарності на засадах STEM-освіти в ЗВО та традиційними методичними підходами щодо формування професійної підготовки фахівця з технічного напрямку навчання;

3) упровадження інноваційних підходів (міждисциплінарного, інтегрованого, компетентісного, професійно зорієнтованого, системного) у навчанні фізики та професійно орієнтованих дисциплін в умовах розвитку інноваційної ЕСО-системи на засадах STEM-освіти.

Отже, відсутність системної методологічної, теоретичної та методичної бази запровадження методики навчання фізики орієнтованої на STEM-освіту, недостатній рівень теоретичного вивчення зазначеної проблеми та практичної реалізації, її вагоме значення для підготовки висококваліфікованого фахівця з технічного напрямку в ЕСО-системі, дозволяє авторам розробити методичну систему навчання фізики, шляхом вивчення природничо-наукових та професійно орієнтованих дисциплін в ЗВО технічного спрямування на основі створення інноваційної моделі ЕСО-системи.

На нашу думку, складові ЕСО-системи в контексті STEM-освіти повинні мати певні інтеграційні взаємозв'язки, що встановлено у системі навчання фізики та професійно орієнтованих дисциплін з врахуванням основних положень трансдисциплінарного, системного, компетентнісного, професійно зорієнтованого підходів. Зазначимо, що зміна якостей цих складових викликає зміну якості освітнього середовища в ЗВО. Дійсно, компонентні складники інноваційної ЕСО-системи є взаємозалежними, системно об'єднаними та детермінованими загальними цілями освітнього процесу ЗВО.

Отже, Індустрія 5.0. та впровадження інноваційних підходів переводить інноваційний процес з фізики на засадах STEM-освіти у ЗВО на конкретну технологічну задачу, яка вирішується внаслідок використання в інноваційної ЕСО-системи: 1) проектування технології реалізації інновацій з фізики ЗВО; 2) чіткого прогнозування цілей нововведення і гарантованого досягнення результатів інноваційної діяльності здобувачів вищої освіти у процесі навчання фізики на засадах STEM-освіти; 3) формування оптимального обсягу і послідовності дій та операцій, необхідних для отримання прогнозованих результатів студентами у навчанні фізики з використанням STEM-технологій; 4) скорочення термінів виконання стадій та операцій освітнього процесу з фізики на засадах STEM-освіти; 5) забезпечення каналів зворотного зв'язку про хід нововведень для ефективного управління навчальним процесом з фізики в контексті STEM-освіти; 6) створення можливостей для зміни алгоритму дій, спрощення чи ускладнення операцій при зміні умов реалізації інновацій, зростання інноваційного потенціалу ЗВО.

Список використаних джерел

1. Jun Chena, Jinhua Cheng, Sheng Dai. Regional eco-innovation in China: An analysis of eco-innovation levels and influencing factors. *Journal of Cleaner Production*. 2017. Volume 153, 1. Pages 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.141>.

2. Fang Hea, Xin Miao, Christina W.Y. Wong, Stacy Lee. Contemporary corporate eco-innovation research: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Volume 174. Pages 502-526. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.314>.

3. Afterschool Alliance. (2015). Full STEM ahead: Afterschool programs step up as key partners in STEM education. Afterschool Alliance. 2015. URL: <http://www.afterschoolalliance.org/AA3PM/STEM.pdf>.

4. Allen, P. J., Lewis-Warner, K., & Noam, G. G. Partnerships to transform STEM learning: A case study of a STEM learning ecosystem. *Afterschool Matters*, 2020. 31, Pp. 30–41.

5. Dabney, K. P., Tai, R. H., Almarode, J. T., Miller-Friedmann, J. L., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Hazari, Z. Out-of-school time science activities and their association with career interest in STEM. *International Journal of Science Education*, 2012. Part B, 2 (1), Pp. 63–79. DOI: <https://doi.org/10.1080/21548455.2011.629455>

Лесів К. Я., аспірант кафедри зоології, біологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка, вчитель хімії та біології, *середня загальноосвітня школа № 34 імені Маркіяна Шашкевича*.

НАПРЯМКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГО-ПРОСВІТНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. *Екологічна освіта в сучасному світі є критично важливою у зв'язку із зростанням свідомості громадян про антропогенний вплив на навколишнє середовище, потребу в сталому розвитку та збереженню біорізноманіття. Екологічна освіта допомагає людям краще розуміти вплив та наслідки їх діяльності на навколишнє середовище, а також шукати шляхи щодо зменшення чи подолання негативних наслідків для екосистем. Люди, які здобули екологічну освіту, краще розуміють причини та наслідки зміни клімату, надмірного використання та виснаження природних ресурсів, можуть допомагати під час розробки, популяризації та впровадження заходів щодо зменшення негативного впливу на довкілля.*

Ключові слова: *еколого-просвітницька діяльність, екологічна освіта, екологічні проблеми, біорізноманіття.*

На цей час питання екологічно-просвітницької діяльності та екологічного виховання постало досить гостро. Екологічне виховання – безперервний освітній процес, що поступово переходить з однієї стадії в іншу і має на меті усвідомлення учнями морально-етичних норм і правил суспільства стосовно природи, формування моральних переконань про необхідність дбайливого ставлення до всього живого та власної відповідальності за майбутнє довкілля [1].

Концепція Нової української школи передбачає формування однієї з ключових компетентностей учнів – екологічної культури та грамотності для раціонального використання природних ресурсів в межах сталого розвитку [2].

Формування екологічної культури є одним з пріоритетних напрямків під час еколого-просвітницької діяльності. Складниками екологічної культури вважають екологічну свідомість, екологічні переконання, екологічний світогляд, готовність до екологічної діяльності, відповідальне ставлення до навколишнього середовища [3].

Проблеми формування екологічної культури учнів досліджували ще В. Сухомлинський, К. Ушинський. Впровадженням еколого-просвітницької діяльності та її інтеграції в освітній процес на сучасних етапах займалися ряд